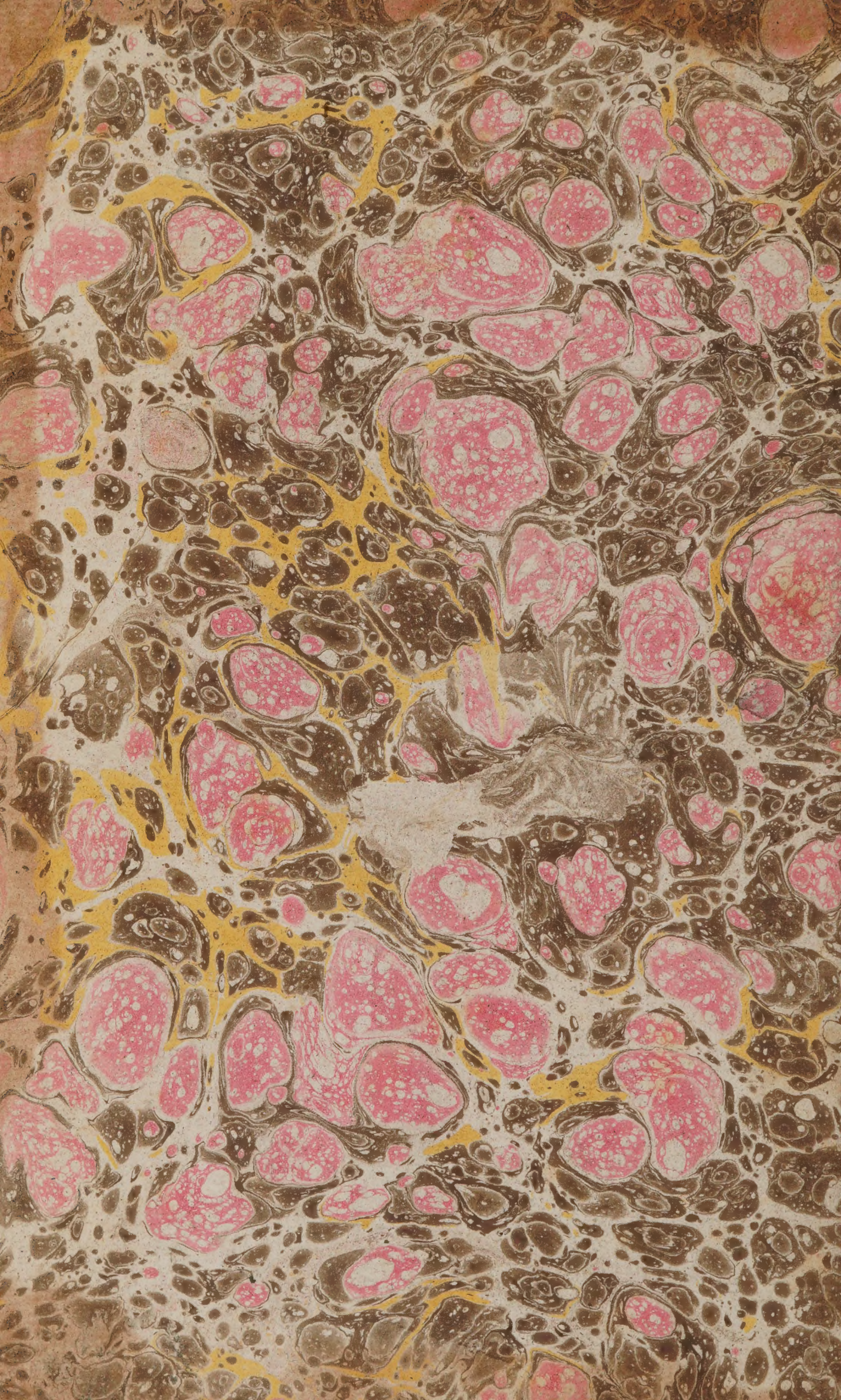
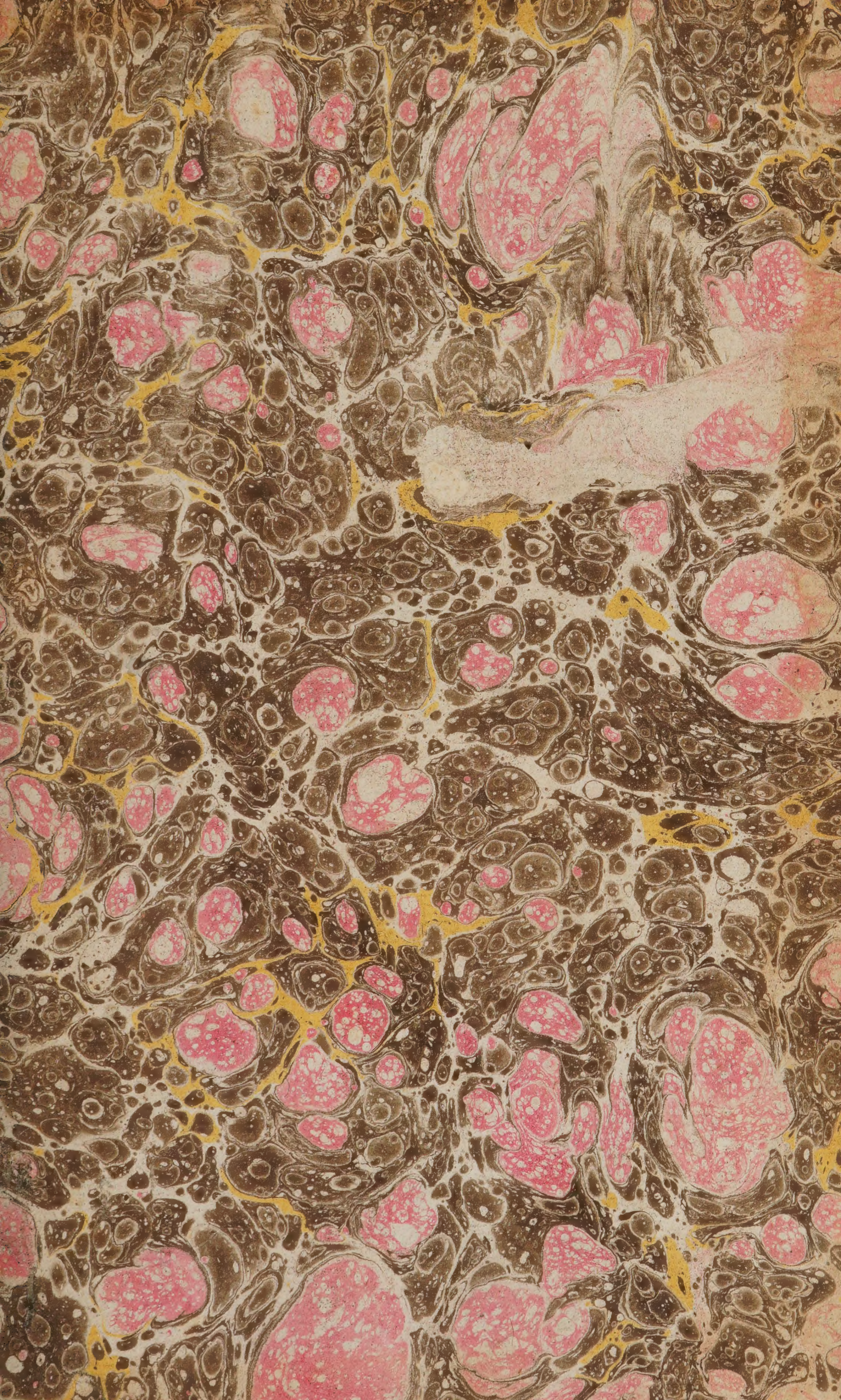








ŒUVRES

DE

VICQ-D'AZYR,

RECUEILLIES ET PUBLIÉES AVEC DES NOTES ET UN DISCOURS SUR SA VIE ET SES OUVRAGES,

PAR JACQ. L. MOREAU (de la Sarthe),

Docteur médecin, Sous-bibliothécaire de l'École de médecine, Membre adjoint de la Société de cette École, membre de la Société philomathique, des Sociétés de médecine de Paris, de Montpellier, etc.

ORNÉES D'UN VOLUME DE PLANCHES, GRAND IN-4.°, ET D'UN FRONTISPICE ALLÉGORIQUE.

TOME QUATRIÈME.



DE L'IMPRIMERIE DE BAUDOUIN.

A PARIS,

Chez L. DUPRAT-DUVERGER, rue des Grands-Augustins, N.° 24.

AN XIII. — 1805.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

ŒUVRES

DE

VICQ-D'AZYR.

SECONDE PARTIE.

SCIENCES
PHYSIOLOGIQUES ET MÉDICALES.

AVERTISSEMENT.

Nous désignons sous le titre de Sciences Physiologiques et Médicales, toute cette partie de la Philosophie naturelle qui a pour objet la connoissance de la structure et des lois des corps vivans, ainsi que l'application de cette connoissance à l'entretien ou au rétablissement des forces vitales et de la santé. Ces sciences offrent plusieurs divisions que nous avons indiquées ailleurs, (1) et qui

(1) *Voyez* l'Avertissement placé à la tête de la quatrième section des *Eloges historiques*.

présentent un ensemble que l'on pourroit regarder comme une Encyclopédie particulière, L'ENCYCLOPÉDIE ZOONOMIQUE, (1) dont toutes les parties s'enchaînent, se correspondent, s'éclairent réciproquement, et doivent conduire quelque jour à des résultats qui formeront une véritable philosophie de la nature vivante : c'est-à-dire une réunion des vérités fondamentales de la Physiologie moderne. (2)

VICQ-D'AZYR sut embrasser dans ses études toutes les parties de ce vaste ensemble. L'Anatomie et la Physiologie, proprement dites, lui inspirèrent

---

(1) Encyclopédie signifiant exposition et disposition de connoissances en cercles, il est évident que ce mot convient particulièrement aux sciences physiologiques et médicales, qui forment véritablement un ensemble circulaire.

(2) Un semblable travail doit être exécuté sur le plan de la philosophie chimique de M. Fourcroy. Je m'en occupe depuis plusieurs années. Mais plus je lui applique mes méditations, plus j'en aperçois les difficultés et les lacunes qu'il faut remplir, pour en rendre l'exécution possible. Trois ouvrages que le monde savant attend avec la plus vive impatience, favoriseront sans doute cette entreprise. Ce sont la suite de l'*Anatomie comparée*, par M. Cuvier ; le *Cours de Physiologie* de M. Chaussier ; et le *Traité d'Anatomie Pathologique* de M. Dupuytren.

cependant plus d'intérêt, et furent plus particulièrement l'objet de ses recherches. Ne se bornant pas à contribuer à leurs progrès, par des travaux sans gloire, que l'anatomiste philosophe fait souvent exécuter, il ne craignit pas d'offrir, dans le plus beau point de vue, les résultats de ces travaux et en tira des conséquences pleines d'intérêt, et des généralités qu'il sut embellir de cette éloquence majestueuse et en quelque sorte scientifique, dont Buffon avoit fait usage avec tant de succès, pour l'*Histoire Naturelle*.

Nous avons placé à la tête de ce Recueil les *Discours sur l'Anatomie*, où l'on remarque plus particulièrement cette manière de présenter la science avec tant d'intérêt, et de la mettre à la portée de tous les lecteurs qui ont cultivé leur esprit.

Les autres articles qui peuvent et qui doivent également appeler leur attention, sont placés à la suite de ces beaux discours.

Les travaux et les mémoires purement techniques et relatifs aux progrès de la science, sont rejetés à la fin et compris dans une section particulière.

La réunion de ces différens objets est d'ailleurs

divisée par sections, et ordonnée de manière à former, autant qu'il étoit possible, un ensemble, et non une collection des travaux de Vicq-d'Azyr, sur les Sciences Physiologiques et Médicales.

École de Médecine de Paris, ce 28 prairial an XII.

SCIENCES

PHYSIOLOGIQUES ET MÉDICALES.

PREMIERE SECTION.

DISCOURS SUR L'ANATOMIE.

PREMIER DISCOURS.

De l'Anatomie en général, de ses moyens, de ses obstacles, des êtres qui sont l'objet de cette science, de leurs caractères; des avantages de l'Anatomie et de la nécessité d'en étendre l'étude à tous les corps organisés.

L'ANATOMIE est peut-être, parmi toutes les sciences, celle dont on a le plus célébré les avantages, et dont on a le moins favorisé les progrès; c'est peut-être aussi celle dont l'étude offre le plus de difficultés: ses recherches sont non-seulement dépourvues de cet agrément qui attire; elles sont encore accompagnées de circonstances qui repoussent: des membres déchirés et sanglans, des émanations infectes et malsaines, l'appareil affreux de la mort, sont les objets qu'elle présente à ceux qui la cultivent. Tout-à-fait étrangère aux gens du monde, concentrée dans les amphithéâtres et dans les hôpitaux, elle n'a jamais reçu l'hommage

de ces amateurs qu'il faut captiver par l'élégance et la mobilité du spectacle. Ce n'a été qu'en descendant dans les tombeaux et en bravant les lois des hommes pour découvrir celles de la nature, que l'anatomiste a jeté d'une manière pénible et dangereuse, les fondemens de ces connoissances utiles; et il n'y a point de siècle où des préjugés de divers genres n'aient mis les plus grands obstacles à ses travaux.

Abusé par les prestiges de la métempsycose, l'habitant de l'Inde est peint dans l'histoire, comme respectant les corps des animaux même les plus vils, et ne pouvant, sans paroître criminel, y porter le couteau. Esclave de ses coutumes, l'Egyptien n'a donné tous ses soins à l'embaumement des cadavres que dans l'intention de conserver une demeure à laquelle l'âme devoit, suivant lui, rester long-temps unie : tant d'efforts n'ont transmis à la postérité que des restes hideux, tristes débris d'un peuple qui fut le père des arts, mais parmi lequel l'anatomie étoit une science impraticable. Le culte que les Grecs rendoient à leurs morts n'étoit pas moins contraire à ses progrès. Ne les a-t-on pas vus condamner des généraux vainqueurs à perdre la vie, parce qu'ils avoient laissé sans sépulture des soldats tués dans une action? quel supplice auroient-ils donc réservé à ceux qui auroient violé leurs tombeaux? Les Romains furent moins sévères à cet égard; mais l'anatomie ne leur dut aucun encouragement, puisqu'au rapport de Galien, on faisoit le voyage d'Alexandrie pour y voir des os humains, qu'il auroit sans doute été plus

facile de préparer à Rome, s'il n'y avoit pas eu d'obstacles.

Plus de mille ans se passèrent, depuis cette époque, dans ce même aveuglement. La religion de Mahomet, toute guerrière, adopta les préjugés de l'Inde et de l'Egypte. Des barbares démolirent les villes de la Grèce, mutilèrent les chefs-d'œuvres de ses arts, et ne laissèrent subsister que ses erreurs. On continua de regarder comme impurs ceux qui avoient approché des cadavres; et ce ne fut qu'au commencement du quatorzième siècle, qu'au grand étonnement du monde entier, trois corps humains furent disséqués dans l'amphithéâtre (1) de Milan. Cet exemple, donné par l'Italie, ne fut suivi que long-temps après en France, (2) et n'eut point avant le seizième siècle, d'imitateurs dans le reste de l'Europe.

Mais alors on cessa presque de disséquer des animaux : toute l'activité des anatomistes se concentra dans l'examen du corps humain, et ce n'a été qu'après y avoir pour ainsi dire épuisé leurs efforts, qu'ils sont revenus, par choix, à l'objet de leurs premières études, cultivé si long-temps par nécessité.

Déjà plusieurs savans se sont illustrés dans cette carrière. L'académie royale des sciences s'en est oc-

---

(1) En 1306 et 1315, par Mundinus.

(2) En 1376, 1377, 1384, 1496, à Montpellier; en 1494, à Paris. *Voyez* la *Bibliothèque Anatomique* de Haller, *l'Histoire de l'Anatomie*, par M. Portal et le *Discours Historique et critique sur les découvertes faites en Anatomie*, etc., par M. de Lassus, 1783, pages 70 et 72.

cupée dès son origine ; (1) celle des Curieux de la Nature y a contribué par des fragmens nombreux. Blasius et Valentini ont publié des recueils où la plupart de ces observations sont consignées. Déjà les insectes (2) et les polypes (3) ont eu leurs historiens ; (4) enfin réunissant ce que le coup d'œil le plus vaste et en même temps le plus juste, le génie le plus fécond et le tact le plus délié peuvent rassembler de qualités précieuses et rares, deux grands naturalistes ont élevé un de ces monumens qui honorent les nations dans le souvenir de la postérité : l'histoire des quadrupèdes a vu le jour, et l'on a eu un modèle dans ce genre.

J'ai parlé des obstacles que plusieurs siècles de préjugés ont mis à l'avancement des connoissances anatomiques ; j'indiquerai ceux qui naissent de la nature même de ces recherches.

Les moyens propres à faire connoître la structure et le jeu des organes peuvent être réduits aux suivans : la dissection anatomique, les expériences que l'on tente sur les animaux vivans, l'observation exacte de leurs phénomènes, soit dans l'état de santé, soit dans celui de maladie, et l'histoire des changemens que ce dernier état apporte dans leur tissu.

A entendre quelques auteurs, il semble que la physique soit riche en procédés capables de dévoiler

---

(1) *Voyez* le *Recueil* rédigé par Perrault, dans les anciens *Mémoires de l'Académie.*

(2) Malpighi, Swammerdam, Réaumur et M. Geoffroi.

(3) Trembley, etc.

(4) MM. le comte de Buffon et d'Aubenton.

le mécanisme de nos fonctions. Quelques réflexions feront connoître les difficultés dont cette carrière est remplie.

Un corps froid, inanimé, privé de la vie, n'offre que des fibres sans ressort, des vaisseaux relâchés et vides. L'art est, à la vérité, parvenu à les remplir; mais un fluide étranger et grossier distend outre mesure les canaux les plus ouverts, et ne coule point dans les plus déliés; ou, si l'on emploie un fluide plus subtil, il s'échappe, il transsude sous la forme de rosée et ne nous instruit point sur la structure des filières par lesquelles il a passé. Ces réseaux nerveux qui déterminoient les réactions les plus fortes, cette pulpe qui étoit le foyer des ébranlemens les plus variés, sur laquelle la lumière elle-même imprimoit des images et laissoit des traces de ses vibrations; tout est insensible, tout est muet; le muscle ne se roidit plus sous l'instrument qui le blesse; le nerf est déchiré sans exciter ni trouble ni douleur; toute connexion, toute sympathie sont détruites, et les corps des animaux dans cet état sont une grande énigme pour celui qui les dissèque.

Cette dissection elle-même a ses difficultés. Combien ne faut-il pas d'adresse, d'ordre et de patience pour découvrir, parmi le grand nombre de parties surajoutées les unes aux autres, les différens nerfs et les vaisseaux qui appartiennent à chacune! Encore, dans cet assemblage si merveilleux de ressorts de tous les genres, court-on les risques de négliger ceux qui sont les plus intéressans par leurs usages, ceux dont l'éner-

gie vitale, s'il étoit possible de les voir lorsqu'ils en sont pénétrés, rendroit les mouvemens les plus remarquables, et attireroit surtout l'attention de l'anatomiste. S'il se détermine à interroger la nature vivante, s'il ose y chercher la solution du problème dont il est occupé, combien cette scène est plus repoussante encore que la première ! et combien les vérités qu'il découvre sont cruelles à arracher et difficiles à reconnoître! Ce n'est plus cette immobilité, ce silence qui caractérisent un entier abandon de la vie; c'est un état tout-à-fait opposé dans lequel la souffrance et la crainte ne laissent pas un moment de repos : pour un animal retenu par des liens, le plus léger mouvement est le signal de la douleur, et redouble ses craintes. Tout son corps se contracte, chacune de ses parties se soulève contre l'ennemi qui la menace ou qui la tourmente. Parmi des flots de sang et des convulsions, au milieu des cris aigus et des angoisses, comment ne pas se tromper sur le siége du sentiment? Qui pourroit se flatter, dans un bouleversement aussi général, de retrouver les traces des mouvemens naturels? et quelles précautions, quelle sagacité ne faut-il pas pour en tirer quelques résultats utiles?

Le troisième ordre de moyens proposés, est l'observation exacte et assidue des phénomènes que présentent les diverses fonctions organiques considérées dans l'état ordinaire de la vie ; mais il est difficile d'isoler ceux qui appartiennent à chaque viscère, (1)

---

(1) Les anatomistes appellent viscère, tout organe contenu

tant les connexions des parties qui composent les corps animés sont multipliées entr'elles! Et d'ailleurs, quand on observe les effets d'une action vitale particulière, on n'en aperçoit point le foyer : réciproquement, quand l'anatomie nous le montre, son activité n'existe plus, et nous ne pouvons presque jamais saisir que par le secours de l'imagination le lien qui les unit.

La comparaison des viscères sains avec ceux qui sont malades, fournit encore des connoissances qu'il est important de recueillir. Mais n'arrive-t-il pas souvent que le siége du mal est très-éloigné de celui où se manifeste la douleur? Si les nerfs disposés dans les organes des sens pour nous communiquer les impressions du dehors, nous induisent si souvent en erreur, combien ne devons-nous pas être trompés par ceux du dedans, dont les entrelacemens et les réseaux semblent avoir pour but de nous dérober la connoissance de ce qui s'y passe? Il n'y a aucune région du corps humain qui ne réponde à plusieurs organes, parmi lesquels il est souvent difficile de reconnoître celui qui est affecté ou qui a été la source du mal; et les altérations qu'on observe après la mort, ne sont, dans un grand nombre de cas, que des effets secondaires du vice primitif, ou le produit

dans une cavité : ainsi l'œil, le cœur, le poumon sont des viscères, dans cette acception.

Chaque viscère a des fonctions qui lui sont propres, et une sphère d'action plus ou moins étendue, et variable dans chaque individu. (*Note de l'Editeur.*)

d'une cause qui, en frappant un dernier coup, n'a laissé presque aucune trace de son existence, dans les lieux qu'elle a quittés.

C'est au milieu de tous ces écueils que marche le physiologiste : le sujet sur lequel il s'exerce est très-composé, la science qu'il cultive résulte elle-même de plusieurs autres sciences qui doivent nécessairement se perfectionner avant elle. Au commencement de ce siècle, la physiologie n'étoit encore qu'un vain assemblage de systèmes; c'est Haller qui les a dissipés : il a jeté les fondemens d'une science qui n'a de commun que le nom avec l'ancienne. Offrons à ce grand homme l'hommage de notre reconnoissance, et témoignons-lui notre respect en suivant sa méthode, et en nous efforçant de marcher sur ses traces.

Il n'y a point d'animal ou de corps organisé qui ne puisse être le sujet de l'Anatomie; mais l'étendre à tous, ce seroit exiger trop de travaux : il suffira de choisir parmi les corps vivans, considérés depuis l'homme jusqu'à la plante, ceux dont les différences fournissent les caractères les plus remarquables, et d'en former une suite de genres anatomiques auxquels les espèces intermédiaires et les travaux déjà faits puissent se rapporter.

L'amour du merveilleux doit surtout être banni de cet ouvrage. Quelques animaux ont, dans certaines parties, une conformation extraordinaire qui n'est pas ce que l'Anatomie comparée offre de plus intéressant; souvent même ces singularités trouvent à peine une

place dans le système des êtres : elles ne doivent point être oubliées dans notre tableau ; mais on y verra sans doute avec plus de plaisir les rapports suivis, croissans ou décroissans des différentes fonctions dans toutes les classes des corps organisés : on les verra se réunir, se diviser ensuite, et la vie, attachée à un petit nombre d'organes, se réduire, pour ainsi dire, à ses élémens, dans quelques espèces, et paroître d'autant plus féconde et plus assurée, qu'elle devient en même temps plus simple, plus facile et plus répandue.

Les effets par lesquels elle se manifeste peuvent être regardés comme des signes propres à la faire reconnoître partout où elle existe. Les corps vivans sont tous disposés de manière à se nourrir (1) et à se reproduire ; (2) différens sucs circulent dans leurs vaisseaux (3) et reçoivent dans leurs organes une préparation relative à leurs besoins ; (4) ils communiquent tous intimement avec le fluide où ils sont plongés ; (5) des puissances contractiles, (6) plus ou moins soumises à leur volonté, meuvent des leviers (7) destinés à divers usages, et des cordons nerveux qui se réduisant en pulpe, établissent des rapports déterminés entre le

(1) La digestion et la nutrition.

(2) La génération.

(3) La circulation.

(4) Les secrétions.

(5) La respiration.

(6) L'irritabilité.

(7) L'ossification.

corps auquel ils appartiennent et tous ceux dont il est environné. (1) On peut déduire de ces considérations, des caractères qui forment les principales modifications du système vivant.

Pour en découvrir le mécanisme, il faut rechercher parmi leurs effets quels sont ceux qui se rapportent aux lois bien établies de la chymie ou de la physique, et les distinguer soigneusement des effets qui n'ont point avec ces lois de liaison immédiate, ou au moins connue, et dont la cause nous est cachée. Ce sont ces derniers que Vanhelmont et Stahl ont fait dépendre d'une archée ou de l'âme, sans réfléchir que leur nature n'étant point approfondie, ce qu'ils attribuoient à un seul agent dépendoit peut-être de plusieurs. En recourant à des causes imaginaires, ne semble-t-il pas que ces grands hommes aient voulu cacher leur ignorance sous le voile de la philosophie, et qu'il n'aient pu se résoudre à marquer jusqu'où s'étendoient leurs connoissances positives? Ils ont sans doute eu raison de dire, et nous pensons comme eux, que certains phénomènes se rencontrent seulement dans les corps organisés, et qu'un ordre particulier de mouvemens et de combinaisons en fait la base et en constitue le caractère. On se trompoit, sans doute, en leur assignant des causes hypothétiques dont on a enfin dévoilé l'insuffisance: mais quelqu'étonnantes qu'elles nous paroissent, ces fonctions ne sont-elles pas des effets physiques plus ou

(1) La sensibilité.

moins composés dont nous devons examiner la nature par tous les moyens que fournissent l'observation et l'expérience, et non leur supposer des principes sur lesquels l'esprit se repose et croit avoir tout fait lorsqu'il lui reste tout à faire. En un mot, ces médecins dont on a, de nos jours, réfuté les erreurs, et que l'on appelle avec une sorte de dédain, du nom de *mécaniciens*, ont-ils fait autre chose que d'abuser de la mécanique et de la physique? Parce qu'ils se sont trop pressés d'en appliquer les connoissances à la médecine, parce qu'ils en ont fait un mauvais usage, faut-il que l'on y renonce? et si l'on s'interdit cette source abondante, où puisera-t-on pour enrichir notre art et perfectionner l'étude du corps humain?

Les fonctions des corps vivans, dont nous avons reconnu la nature et les différences, peuvent être divisées en trois ordres principaux. Dans le premier doivent être rangées celles dont le produit est une préparation, une coction quelconque des sucs ou des fluides destinés, soit à la nutrition, soit au développement, soit à la reproduction de ces corps. (1)

La seconde classe comprend toutes les espèces de mouvemens dont ils sont animés, soit ceux qui s'exécutent dans les fibres charnues, (2) soit cette *turgescence* que l'on remarque dans les parties composées

---

(1) La digestion, la nutrition, les secrétions en général, la respiration, la génération.

(2) L'irritabilité, la circulation.

d'artères et de nerfs entrelacés et formant des réseaux, soit ce ton, ce ressort toujours proportionné à l'énergie vitale, que les maladies augmentent ou diminuent, et qui n'est qu'une extension de l'irritabilité, resserrée par Haller dans des bornes trop étroites.

A la troisième classe se rapportent toutes les merveilles de la sensibilité concentrée ou réfléchie, et considérée, soit dans les organes des sens, soit dans le centre médullaire des fibres nerveuses, soit dans les cordons qui séparent ces deux foyers interne et externe d'où partent et où se réunissent nos sensations.

Le fameux chancelier Bacon a donné une belle idée des sciences, en les comparant à une pyramide dont la pointe très-élevée se perd dans les nues et représente les questions métaphysiques, tandis que les sciences naturelles en sont le soutien, et que les autres connoissances sont distribuées dans l'intervalle, suivant leurs divers degrés de certitude ou de probabilité.

Cet ingénieux emblème peut aussi convenir à nos recherches. Parmi les sujets sur lesquels les physiologistes s'exercent, il y en a plusieurs qui, par leur nature abstraite et subtile, doivent occuper le sommet de la pyramide figurée par Bacon, sommet si souvent élevé et si souvent détruit, tandis que la base inébranlable croissant avec autant de sûreté que de lenteur, reçoit le tribut des observations que chaque siècle lui fournit, et ne se perfectionne que par la main du temps. Ainsi la dissection anatomique et les expériences tentées sur les animaux, seront l'appui

de l'édifice que nous n'éleverons qu'avec la plus grande réserve; nos vœux se bornent à laisser à ceux qui nous succéderont, un plan dont l'exécution soit commencée, et un petit nombre de travaux exacts et dignes de la confiance de ceux qui s'intéressent aux progrès de l'Anatomie.

Mais quels seront nos points de repos dans la carrière que nous devons parcourir, quelle sera notre methode dans le choix des individus qui doivent servir à nos comparaisons? essayons de le déterminer.

Des trois règnes qui embrassent toute la nature, deux se confondent tellement qu'il est presque impossible d'établir leurs limites. Ces grandes différences que l'on observe entre les extrémités de leur chaîne disparoissent à mesure qu'on s'approche du point qui les réunit : les champignons, les plantes vésiculaires et articulées, les corallines, et ces végétations dans lesquelles une famille d'animaux travaille en commun, et qui, solidement attachées par leur base, ne peuvent se mouvoir que dans leurs ramifications, toutes ces substances semblent tenir le milieu entre les animaux et les végétaux, ou au moins laissent peu d'intervalle entre ces deux ordres. Il n'en est pas de même des minéraux : gouvernés immédiatement par les lois connues de la mécanique et des attractions électives, ne recevant d'accroissement et n'agissant qu'à leurs surfaces, ils forment un grand système circonscrit dans tous ses points, et qui n'est équivoque dans aucun de ses rapports.

A cette grande classe on peut donc en opposer une

autre dans laquelle les masses animées par des mouvemens particuliers et spontanés se reproduisent par des germes, où les élémens ne cessent de se mouvoir, de se heurter, de se combiner de mille manières, et dont les parties, après s'être accrues par une force intérieure, dépérissent enfin et rentrent dans le premier règne, auquel la mort semble rendre ce que la vie lui a ôté.

Ces effets sont communs aux végétaux et aux animaux; dans les uns comme dans les autres, des humeurs circulent, des sucs se séparent, l'air est attiré et coule dans des vaisseaux particuliers; les sexes sont distincts et se fécondent, et tous éprouvent ce développement qui leur donne, chaque année, une couche ou des productions nouvelles.

Il n'y a donc que deux règnes dans la nature, dont l'un jouit et l'autre est privé de la vie.

Dans le premier, sous combien de formes, avec quelle abondance et quelle rapidité les êtres se succèdent! la surface et les premières couches de la terre, celle des eaux et leur profondeur, la zone de l'atmosphère qui touche le globe sont remplies d'animaux et de plantes et pénétrées d'une immense quantité de germes destinés à peupler le monde.

L'homme occupe, sans doute, le premier rang dans ce bel ensemble, puisqu'il connoît sa place et qu'il en a mesuré tous les rapports; il est sans doute le roi des animaux, puisqu'il les subjugue et qu'il leur commande. Sa description doit être faite la première; elle doit être la plus étendue, soit parce qu'elle nous intéresse de plus

près, soit parce qu'indépendamment de ce motif, les organes étant toujours composés en raison de leurs effets, c'est-à-dire de l'industrie de chaque classe d'animaux, c'est encore l'homme qu'il faut, sous cet aspect, étudier avec le plus de soin et le plus long-temps.

Il entre dans mon plan de considérer le corps humain dans tous ses âges et dans les diverses circonstances où il peut se trouver, d'en examiner toutes les parties, et d'écrire l'histoire de leurs phénomènes, objet trop négligé par les physiologistes. Toujours pressés de remonter aux causes, la plupart ont négligé d'observer les effets qui s'offroient de tous côtés à leurs regards et qu'il auroit été facile de recueillir plutôt : ce n'est que dans les ouvrages des écrivains les plus modernes que l'on trouve les traces de cette méthode. Je la suivrai; et si quelqu'un se plaint de la trop grande étendue de mes descriptions, je lui répondrai que les recherches anatomiques, quoiqu'immenses, sont cependant encore incomplètes, puisque nous ignorons quel est l'usage de plusieurs viscères dont une connoissance plus approfondie doit un jour dévoiler le mécanisme; je dirai qu'il est permis de chercher jusqu'à ce que l'on ait trouvé tout ce que l'on cherche, et que nous sommes, en Anatomie, bien loin d'avoir atteint ce but.

Après avoir fait cet aveu, j'ai peut-être acquis le droit d'ajouter que la description de nos organes, quoiqu'imparfaite, est cependant assez exacte en plusieurs points, et assez riche pour fournir des résultats utiles à la médecine et à la philosophie : c'est un spectacle

dont une partie se dérobe à la curiosité qu'elle excite; tandis que l'autre la satisfait, et dont les personnes sages ne peuvent manquer de retirer à la fois du profit et du plaisir.

Il est temps, en effet, que ceux qui désirent de s'instruire, après avoir interrogé tout ce qui les entoure, reviennent à eux-mêmes et donnent quelqu'attention à leur propre structure. Les formes extérieures, les lois du mouvement, les élémens et la composition des corps leur fournissent, sans doute, des considérations importantes; mais s'ils ne savent point quels sont les rapports de ces substances avec la leur, ne perdent-ils pas le fruit le plus précieux de leurs recherches? Qu'est-ce qu'une théorie des sensations, si elle n'est appuyée sur la description exacte des sens eux-mêmes? L'examen des nerfs, de leur origine, de leurs connexions, n'explique-t-il pas un grand nombre de phénomènes sur lesquels il est si commun et quelquefois si dangereux de raisonner mal? Et pourquoi la circulation du sang et de la lymphe, qui sont la source et l'aliment de la vie, ne seroit-elle pas aussi bien l'objet de nos réflexions que la route et la direction des fleuves qui coulent sous un autre ciel, ou celle des astres qui se meuvent si loin de nos têtes?

Mais dans ce travail, il ne faut pas considérer l'homme seul; on doit le rapprocher des autres animaux: ainsi rassemblés, ils forment un tableau imposant par son étendue, et piquant par sa variété. L'homme isolé, ne paroît pas aussi grand; on ne

voit pas aussi bien ce qu'il est : les animaux, sans l'homme, semblent être éloignés de leur type, et on ne sait à quel centre les rapporter. Les différens corps organisés et vivans devoient donc être réunis dans cet ouvrage, comme ils le sont dans la nature. Combien de fois, dans le cours de mes recherches, j'ai joui d'avance du plaisir de voir rangés sur une même ligne tous ces cerveaux qui, dans la suite du règne animal, semblent décroître comme l'industrie; tous ces cœurs dont la structure devient d'autant plus simple qu'il y a moins d'organes à vivifier et à mouvoir; tous ces viscères où se filtre de tant de manières le fluide élastique que nous respirons; tous ces foyers, où s'élaborent tant de substances différentes destinées à se convertir en chyle et d'où se séparent les molécules grossières des os, l'esprit éthéré dont les nerfs paroissent être les conducteurs, le ferment de la digestion qui maintient la vie au-dedans de l'individu, et cette liqueur, plus surprenante encore, quoiqu'elle ne coûte pas plus à la nature, qui propage l'existence au-dehors, et qui contient mille fois en elle l'image ou plutôt l'abrégé de toutes ces merveilles!

Que l'on ne dise donc plus que l'Anatomie est une science sèche, stérile, repoussante, puisqu'elle seule peut apprendre à l'homme tout ce qu'il lui est permis de savoir sur ces divers sujets, les plus grands peut-être qui s'offrent à sa méditation et à son étude.

Celui qui peut s'élever à la connoissance des animaux doit considérer avec soin et comparer ensemble deux espèces d'organes, dont les uns sont placés à la

surface et les autres dans les grandes cavités. On peut regarder les premiers comme les instrumens immédiats de leurs mouvenens, et les seconds comme les ressorts cachés de la nutrition, de la sensibilité, de la reproduction et de la vie. Ces organes se correspondent; ils forment, en quelque sorte, les deux extrémités du système animal; et les uns ne peuvent éprouver de grands changemens, ni de grandes variétés, sans que les autres y participent. Ainsi les espèces qui se nourrissent de chair, parmi les quadrupèdes et les oiseaux, ont les doigts aigus et les mâchoires fortement armées; mais leurs estomacs sont peu robustes, toute la résistance de la proie se fait au-dehors : sa chair se ramollit et se digère aisément. Les animaux dont les alimens se tirent des substances végétales ont, au contraire, les extrémités des doigts enveloppées d'ongles épais; leurs dents sont applaties dans leurs faces supérieures, formées par des feuillets et dépourvues d'angles saillans et de pointes; mais leurs estomacs et leurs intestins sont plus musculeux et plus étendus. Il semble qu'il y ait une opposition entre les organes extérieurs et les intérieurs destinés à ces usages; que plus les uns ont de fatigue à essuyer, moins il reste aux autres de travail à faire, et qu'ainsi, par une sorte de compensation, cette fonction exige à peu près, dans tous, eu égard à leur volume, une même somme d'efforts et de mouvemens.

Les dents, les estomacs, les intestins, surtout le *cœcum* et la vésicule du fiel sont autant de points appartenant au système de la digestion, et sur lesquels les anatomistes

ont le plus insisté. Le nombre et la forme des doigts des côtes, des vertèbres, ont encore fixé leur attention. Le crâne et la face des animaux ont été comparés en général avec ceux de l'homme; mais ces travaux n'ont point été faits avec assez d'étendue : on n'a point examiné séparément chacune des pièces qui composent la tête et le squelette; on n'a point décrit les vaisseaux; on n'a point recherché quelle est la structure intérieure des viscères; l'histoire des nerfs et de leur origine, celle du cerveau, du cervelet et des glandes ont été tout-à-fait négligées; on pourroit presque dire la même chose des organes des sens; enfin les muscles du chien, du cheval et du bœuf sont les seuls dont on ait pris quelque connoissance; je les ai disséqués et décrits avec la plus grande attention, soit dans ces quadrupèdes, soit dans plusieurs autres d'un ordre différent, soit dans les oiseaux et dans les reptiles; et j'en ai tiré, pour la comparaison des animaux entr'eux, des résultats qui m'ont beaucoup servi. J'ai vu, dans les singes de la plus grande espèce, les muscles qui se dirigeoient du bassin vers la jambe s'y insérer très-loin du genou et former avec elle, dans l'extension la plus complète dont ces animaux soient susceptibles, un angle qui rendoit en eux la station parfaite difficile et peu durable; observation qui établit une différence frappante, quant aux attitudes et aux mouvemens, entre l'homme et le singe, et qui relègue celui-ci parmi les quadrupèdes. J'ai vu les muscles de la face se changer en un pannicule charnu, ceux des lèvres s'élargir et s'aplatir, tandis que ceux du nez

acquéroient de l'élégance dans leurs formes, et devenoient plus nombreux. (1) J'ai vu le digastique perdre entièrement son tendon miloyen; le ligament stylo-maxillaire changé en un muscle; (2) le sterno-mastoïdien s'insérer, tantôt à la mâchoire inférieure, (3) tantôt se diriger vers le haut du cou, avec les fléchisseurs de la tête; (4) le petit-pectoral manquer dans quelques ordres; (5) les droits du bas-ventre s'allonger; le deltoïde décomposé, pour ainsi dire, et divisé en plusieurs portions; (6) un plan charnu très-large se porter du moignon de l'épaule vers la tête; (7) le grand-pectoral fortifié en-devant par un plan extérieur; (8) le grand-dentelé, remarquable par une division cervicale très-forte; le trapèze suppléé, dans son extrémité antérieure, par un autre muscle; (9) le rhomboïde s'élever jusqu'à l'occiput; (10) le biceps changer de nom, parce qu'il ne lui restoit qu'une tête; les supinateurs et les pronateurs, après avoir été

---

(1) Dans le sanglier et les ruminans.

(2) Dans le cheval.

(3) Dans le cheval.

(4) Dans le mouton.

(5) Dans plusieurs ruminans.

(6) Dans les ruminans et dans le cheval, le muscle deltoïde est représenté par le bord antérieur du muscle commun du bras, par la partie moyenne et inférieure du muscle commun à la tête et au bras et par les muscles abducteurs de M. Bourgelat.

(7) On l'appelle muscle commun à la tête et au bras.

(8) Par le muscle commun du bras.

(9) Par le bord supérieur du muscle commun à la tête et au bras.

(10) Dans plusieurs fissipèdes.

réduits à de très-petites masses, disparoître tout-à-fait, dans quelques familles : j'ai vu dans les lombes un muscle de plus; (1) dans la région iliaque externe, le grand fessier représenté par un plan très-mince; les deux obturateurs n'en former qu'un seul; (2) parmi les rotateurs de la cuisse, les jumeaux marqués à peine (3) le droit antérieur de la jambe, double; (4) le droit interne très-large; (5) le couturier très-racourci, (6) ou presque effacé, (7) et le biceps de la jambe tellement élargi qu'il étoit méconnoissable : (8) j'ai vu le solaire confondu avec le perforé, ne former qu'un seul corps avec lui (9) et, toutes ces différences, conservant des rapports déterminés avec les diverses formes des squelettes et des viscères, fournir une nouvelle preuve de cette grande harmonie que la nature montre partout à ceux qui étudient ses productions.

C'est en disséquant les muscles des quadrupèdes, que j'ai trouvé dans quelques-uns (10) des clavicules bien formées, dont aucun anatomiste n'avoit eu connois-

---

(1) Je l'ai appelé iléo-lombaire, dans le cheval.

(2) Dans le bélier.

(3) Dans le cheval et dans les ruminans.

(4) Dans le lapin, le lièvre et le chien.

(5) Dans presque tous les quadrupèdes.

(6) Dans le cheval et dans les ruminans.

(7) Dans le lapin et le lièvre, dans le cochon-d'Inde, dans le chat. On le trouve bien exprimé dans le chien.

(8) Il est représenté par un muscle très-grand et très-large que l'on appelle le *long-vaste*.

(9) Dans presque tous les quadrupèdes.

(10) Dans le lièvre et dans le lapin.

sance, et dans d'autres, (1) des os placés dans la même région que l'on pourroit appeler du nom de claviculaires, et que l'on n'avoit point encore observés, parce qu'on n'avoit point examiné les muscles entre lesquels ils sont flottans.

On demandera peut-être quels sont les usages de ces os formés à l'imitation des clavicules, dont cependant ils n'ont pas la solidité, puisqu'ils ne s'étendent point de l'omoplate au sternum; mais ne retrouve-t-on pas évidemment ici la marche de la nature, qui semble opérer toujours d'après un modèle primitif et général dont elle ne s'écarte qu'à regret, et dont on rencontre partout des traces? Peut-on se défendre de cette pensée, en voyant le plus intelligent peut-être de tous les animaux, l'éléphant pourvu d'un carpe, d'un métacarpe et de doigts semblables à ceux de l'homme, mais encroûtés d'une masse solide qui s'oppose à leurs mouvemens, et réduit ces grands animaux, sous ce rapport, à la condition des solipèdes? Peut-on se refuser à cette pensée en observant les deux petits doigts extérieurs situés, dans quelques quadrupèdes, au-dessus des doigts moyens, qui sont les plus longs et les seuls utiles, en examinant ce faisceau charnu si délié qui tient, dans le chien et dans plusieurs fissipèdes, la place du long supinateur? Peut-on s'y refuser enfin, en comparant les os maxillaires antérieurs que j'appelle *incisifs* dans les quadrupèdes, avec cette pièce osseuse qui soutient les dents incisives supé-

(1) Dans le cochon-d'Inde, la belette et le chat.

rieures dans l'homme, où elle est séparée de l'os maxillaire par une petite fèlure très-remarquable dans les fœtus, à peine visible dans les adultes, et dont personne n'avoit connu l'usage ?

Depuis qu'on se livroit à l'étude de l'Anatomie humaine, on avoit toujours dit : « Les os quarrés du palais » ont une très-petite étendue; pourquoi sont-ils sé» parés de la mâchoire supérieure dont la voûte » palatine auroit été si facilement prolongée jusqu'au » bord postérieur de cette fosse ? Pourquoi, disoit-on, » les os *unguis* ne sont-ils pas continus avec l'os » *planum*, qu'il auroit été plus simple d'étendre jus» qu'à l'apophyse montante de l'os maxillaire supé» rieur ? Enfin, ajoutoit-on, la très-petite apophyse » orbitaire de l'os palatin est un point que les os situés » le plus près auroient facilement fourni. »

Accoutumés à voir des dispositions dont ils ignorent les causes et la fin, les anatomistes, après avoir fait ces questions, étoient restés dans le silence de l'étonnement : mais qu'ils jettent avec moi les yeux sur les os de la face des solipèdes et des bisulques dans lesquels cette région est très-prolongée, ils apercevront aussitôt que ces pièces dont la petitesse les avoit surpris, sont ici très-étendues; que c'est vraiment dans les quadrupèdes que les os de la face jouissent de tout leur développement ; que dans l'homme on n'en trouve que le raccourci ; mais que l'ordre et la distribution générale sont les mêmes dans tous.

Ce n'est pas seulement sur la structure et la comparaison des os, des viscères, des vaisseaux et des

muscles, que l'anatomiste établit ses caractères ; il peut encore donner à ses vues un champ plus vaste ; il peut s'élever à de plus hautes conceptions. La distribution des nerfs et la structure du cerveau, du cervelet et des moëlles allongée et épinière lui offrent une nouvelle source de remarques importantes. Ces organes ont avec l'âme des rapports inconnus ; mais, considérés dans les corps vivans des divers ordres, ils en ont entr'eux qu'il est possible de déterminer ; et comparant ensuite le tableau de ces différences physiques avec celui de l'entendement ou de l'instinct, du sentiment ou des passions, des mouvemens ou des besoins de chaque classe d'animaux, il semble que l'on puisse espérer d'avoir un jour quelque prise sur l'agent caché qui s'unit et qui commande à la matière ; commerce admirable et incompréhensible pour celui même qui en est le sujet ; commerce qui sera peut-être à jamais un mystère pour nous, mais dans l'examen duquel il est permis à l'esprit humain de s'essayer, en dirigeant vers cette recherche difficile toute la finesse de l'observation la plus déliée, et toute la force de la logique la plus exacte.

Les fautes de ceux qui ont couru la même carrière ont montré des écueils dans lesquels nous éviterons de tomber avec eux. Loin d'ici ces vaines et dangereuses spéculations sur le siége de l'âme, sur les diverses régions cérébrales auxquelles des auteurs qui la regardoient avec raison comme un être indivisible et simple, avoient cependant pensé, par une contradiction choquante, que ses différens modes pouvoient corres-

pondre. Nous n'oublierons point que nous écrivons sur l'Anatomie ; nous nous bornerons à rechercher quels sont les points dans lesquels il se réunit un plus grand nombre de ces fibres molles, qui sont le foyer du sentiment et du mouvement. Le cerveau des quadrupèdes ressemble beaucoup à celui de l'homme; nous y trouverons cependant des différences très-frappantes; nous y remarquerons la petitesse des hémisphères, le grand volume des tubercules quadrijumeaux, de la voûte à trois piliers, de l'origine des cornes d'Ammon, des corps bordés, de l'entonnoir et de la glande pituitaire; le peu d'étendue des prolongemens postérieurs des ventricules latéraux, des régions latérales du cervelet et des éminences olivaires et pyramidales: nous insisterons principalement sur la disproportion qui se trouve dans les grands quadrupèdes entre la grosseur des nerfs et la masse pulpeuse d'où ils sortent, et qui leur suffit à peine: nous verrons que, dans les oiseaux, cet organe est fait sur un autre plan : nous y observerons quatre tubercules pairs et deux impairs. Des premiers que réunissent deux commissures, naissent les nerfs de la première paire; les deux tubercules inférieurs qui sont excavés produisent le tronc commun des nerfs optiques, et le cervelet est formé par plusieurs bourrelets horizontaux et très-étroits. L'examen des poissons nous montrera une structure plus variée, mais plus simple: nous y observerons plusieurs tubercules dont les antérieurs sont destinés à fournir les nerfs olfactifs, les moyens, où se trouvent quelques éminences arrondies, à produire les nerfs optiques,

et le tubercule postérieur qui est impair et très-petit, à tenir lieu de cervelet. Réunissant ensuite tous ces détails, ne pourroit-on pas dire, ajouterons-nous, qu'en supprimant dans le cerveau de l'homme les grands hémisphères, le corps calleux, le *septum lucidum*, la voûte à trois piliers, les cornes d'Ammon et leurs annexes, la glande pinéale et ses pédoncules, en composant le cervelet d'un ou deux globules très-petits, en plaçant sur deux lignes parallèles dirigées de devant en arrière, les corps striés très-rétrécis, les couches optiques creusées d'une cavité et réunies par leur partie supérieure, en applatissant la protubérance annulaire, et en réduisant toute cette masse à un très-petit volume, le système nerveux de l'homme auroit alors la même disposition que celui des poissons ou des amphibies? De même, en plaçant en-dessus les corps striés, et en les renflant plus que dans les poissons, en portant les couches optiques en-dessous, en les écartant et en les excavant, toutes les parties dont il a été question restant d'ailleurs supprimées, le cerveau de l'homme ne ressembleroit-il pas à celui des oiseaux, et avec d'autres changemens, à celui des quadrupèdes?

Sans embrasser un aussi grand espace, je ferai voir que, considérés sous les rapports d'un seul sens tel que celui de l'ouïe, que j'ai décrit dans les volumes de l'Académie royale des sciences, (1) ou d'un seul organe tel que celui de la voix, dont j'ai exposé la

---

(1) Année 1778.

structure dans le même recueil, (1) les animaux peuvent être rangés dans un ordre méthodique, avec des caractères tirés d'une seule de ces parties.

Ce sera en suivant une pareille marche, que l'on fera de grands progrès dans l'étude de ces êtres si peu connus, et dont on n'a décrit encore que l'écorce ou la surface.

L'Anatomie comparée, qui s'exerce sur différens individus qu'elle rapproche et qu'elle oppose l'un à l'autre, n'est pas la seule à laquelle l'observateur puisse se livrer; il en est une autre qui mérite aussi son attention. Son sujet, quoique plus circonscrit, n'est pasmoins curieux et moins philosophique: elle consiste dans l'examen des organes des mêmes individus comparés entr'eux. C'est ainsi que les nerfs cervicaux peuvent êtres assimilés aux lombaires, les plexus axillaires aux sacrés, les nerfs diaphragmatiques aux nerfs obturateurs; c'est ainsi que les extrémités supérieures et inférieures, observées dans la disposition des os, des muscles, des vaisseaux et des nerfs, paroissent faites sur le même moule, mais placés en sens inverse, par l'opposition de leurs saillies et de leurs angles; c'est ainsi que j'ai tiré de mes recherches le résultat paradoxal, en apparence, mais susceptible de la démonstration la plus rigoureuse, (2) que l'extrémité supérieure de l'homme, ou antérieure des quadrupèdes correspond, dans tous ses points, à

---

(1) Année 1779.

(2) *Voyez* les *Mémoires de l'Académie des Sciences*, année 1774.

l'extrémité inférieure ou postérieure du côté opposé. La nature paroît donc suivre un type ou modèle général, non-seulement dans la structure des divers animaux, comme je l'ai déjà dit, mais encore dans celle de leurs différens organes; et l'on ne sait ce que l'on doit le plus admirer, ou de l'abondance avec laquelle ces formes paroissent variées, ou de la constance et de l'espèce d'uniformité qu'un œil attentif découvre dans l'immense étendue de ses productions.

Après avoir tracé la marche que j'ai suivie et que je continuerai de suivre dans l'examen anatomique des animaux, qu'il me soit permis de faire connoître le plan que j'ai adopté pour rendre un compte facile de l'état actuel de la science, et pour déterminer ce qui reste à faire dans cette étude. Chaque auteur a rédigé ses travaux suivant une méthode qui lui étoit propre; quelques-uns même semblent ne s'en être fait aucune. J'ai pensé que toutes ces descriptions ne seroient utiles qu'après avoir été réduites à la même exposition; c'est ce que j'ai exécuté dans des tableaux, (1) où chacun des différens organes occupant une colonne particulière, la comparaison se fait par la seule inspection des sections correspondantes que le lecteur peut combiner de toutes les manières dont il a besoin pour travailler à son instruction ou satisfaire à sa curiosité. Là toutes les observations de Perrault, de Duverney, de Collins et de M. d'Auben-

---

(1) Ces tableaux devoient faire partie d'un grand ouvrage dont Vicq-d'Azyr indique ici le plan, et qu'il n'a pu achever.

ton, sur les quadrupèdes et sur les oiseaux; toutes celles de Charas, de Roesel et de M. l'abbé Fontana sur les reptiles, de Ray, de Willugby, d'Artedi, et de MM. Gouau et Broussonet sur les poissons; là toutes les découvertes de Swammerdam, de Malpighi, de Réaumur, de MM. Geoffroy, Bonnet et Lyonnet sur les insectes; là enfin, les curieuses recherches de Willis, d'Ellis, de Donati, de Trembley, de Bacher, de Baster, de Boadhch, de Forskal, de MM. Adànson, Muller, Pallas, Spallanzani et Diquemare sur le vers, les polypes et les zoophytes, se présenteront dans le même ordre; elles y seront facilement et promptement comparables entr'elles, et ainsi rapprochées, elles acquerront une nouvelle clarté par la lumière qui résultera de leur union.

PLAN D'UN COURS
D'ANATOMIE
ET DE
PHYSIOLOGIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

L'ENSEIGNEMENT de l'Anatomie peut être séparé de celui de la Physiologie, comme, en physique, on peut examiner les différentes parties d'une machine, sans rechercher quels en sont les usages. Mais enseigner la Physiologie sans l'Anatomie, ce seroit s'éloigner des connoissances qui peuvent seules être les bases d'une saine théorie; ce seroit ouvrir de toutes parts un champ libre à l'erreur.

Haller est le premier qui ait établi ce principe, et qui l'ait consacré dans ses écrits. Lorsqu'il publia celui de ses ouvrages qu'il estimoit le plus, *ses premières lignes de Physiologie*, (1) il s'éleva dans les écoles un grand murmure. On étoit accoutumé à trouver dans les écrits de ce genre de longs raisonnemens, presque toujours dénués de preuves, des

(1) *Primæ lineæ Physiologiæ.*

opinions extraordinaires, ou des fictions brillantes. Dans celui-ci, l'on fut étonné de ne voir que des faits nombreux, des détails précis, des conséquences rapides, et surtout un esprit de recherches, jusqu'alors inconnu dans cet enseignement. Un pareil traité, dont la lecture exigeoit l'application la plus sérieuse, dont l'intelligence supposoit une méditation profonde, ne dut point être facilement adopté dans les écoles.

Les commentaires de Senac, sur le *Compendium* anatomique d'Heister, y étoient devenus le livre classique ; mais le jugement des hommes instruits prévalut : l'ingénieux ouvrage de Senac fut abandonné, et celui de Haller réunit tous les suffrages.

Comme il n'est point de partie de la médecine sur laquelle on ait tant écrit, il n'en est point non plus sur laquelle les bons traités soient aussi rares. Les livres de Galien, sur l'usage des parties, le système anatomique de Collins, dont le plan est vaste et vraiment encyclopédique, quelques-uns des livres de Stahl, les instituts de Boerhaave, l'ouvrage de Borelli sur les mouvemens, et celui de Halès sur la statique des animaux, sont en effet, depuis le siècle d'Hippocrate, jusqu'à l'époque où Haller a écrit, à peu près les seuls traités de Physiologie dignes qu'on les lise et qu'on les conserve; presque tous

les autres sont défectueux, et déjà tombés dans l'oubli.

Si les auteurs que nous venons de citer ont mérité cette exception, on doit l'attribuer surtout à ce qu'ils n'ont point séparé la Physiologie de l'Anatomie. Comment donc toutes les facultés (1) ont-elles confié l'enseignement de ces deux sciences à deux professeurs différens? Dans celle de Paris, c'est le professeur de Physiologie qui fait le cours d'Anatomie, par lequel il termine son exercice. Mais il vaut mieux encore réunir ces deux études, et les faire marcher d'un pas égal, de sorte qu'elles se servent de l'une à l'autre de preuve et de complément.

Cette méthode offrira de grands avantages aux élèves. Les détails anatomiques, qui sont arides et rebutans par eux-mêmes, acquerront de l'intérêt, par les considérations que la Physiologie y mêlera. Les disciples écouteront plus volontiers, et retiendront mieux ce qu'ils auront entendu avec plaisir, et qui se sera offert dans un bel ordre à leur esprit. L'Anatomie seule n'est, pour ainsi dire, que le squelette de la science; c'est la Physiologie qui lui donne du mouvement : l'une est l'étude de la vie, l'autre n'est que l'étude de la mort.

(1) La faculté de Médecine de Vienne, dans un plan très-moderne, a commis la même faute.

Mais, de même que les vérités anatomiques sont fondées sur l'observation, les vérités physiologiques le sont sur l'expérience. C'est sur les animaux vivans que les essais de ce genre doivent être tentés; et comme rien n'est plus difficile que de reconnoître la voix de la nature au milieu des convulsions et des cris de la douleur, il importe qu'un maître exercé apprenne aux élèves avec quelles précautions il faut qu'on l'interroge, et dans quel sens on doit interpréter ses oracles. Se propose-t-on de voir circuler le sang et la lymphe dans l'épaisseur des membranes transparentes où sont répandus leurs vaisseaux? Demande-t-on avec quelle force le sang jaillit du cœur et des tubes élastiques où il est renfermé? Veut-on savoir quels sont les organes irritables ou sensibles? Est-ce la voix qu'on veut étouffer par la section d'un seul nerf? Est-ce le sommeil qu'on veut produire, en pressant sur quelques régions du cerveau? Enfin, est-ce la vie dont on veut trancher en un instant le fil, en blessant quelques-uns des points de l'organe médullaire? Dans toutes ces opérations, la route est difficile à tenir, et c'est au professeur le plus habile qu'il appartient de la tracer.

Il est un autre genre d'essais non moins curieux, dans lesquels on combine les moyens physiques ou chimiques avec ceux que l'Anatomie emploie. C'est

ainsi qu'on expose un animal à la commotion électrique, ou à l'action d'un air raréfié dans la machine du vide. C'est ainsi que, plongé dans des gaz de diverse nature, tantôt il périt en s'agitant, tantôt il demeure dans une inaction qui devient mortelle, si elle est trop long-temps prolongée. C'est ainsi qu'on allume en lui la fièvre, en lui faisant respirer un air trop actif. C'est ainsi qu'on fait couler un sang étranger dans ses veines. C'est ainsi qu'on a tiré, dans les animaux vivans, les sucs digestifs des cavités qui les renferment. Il n'y a pas jusqu'au suc osseux dont le physiologiste sait changer la couleur, et si bien diriger les mouvemens, qu'il le détourne à son gré vers des organes qu'il encroûte, et où cette matière se rassemble pour former un cylindre nouveau. Ces expériences, distribuées avec art, romproient, dans l'enseignement, l'uniformité du récit : elles forceroient l'attention des élèves, qui ne pourroient oublier ce que des circonstances si frappantes auroient gravé dans leur mémoire.

Ajoutons qu'il importe d'autant plus de fixer les regards des jeunes médecins sur ce genre d'essais, qu'il est peut-être dans l'étude des animaux, le plus utile et le plus négligé. Parmi les élèves qui sont sortis des écoles, il n'en est aucun auquel on ait donné jusqu'ici la plus légère idée de la Physiologie expérimentale. Quel motif engageroit à traiter

longuement de la structure des viscères, si l'on ne se donnoit aucune peine pour découvrir le mécanisme des parties que l'on décrit si bien?

Il est encore une source féconde où le physiologiste puisera des connoissances utiles; c'est l'Anatomie comparée. Celui qui n'a vu que le cerveau, le cœur, les poumons, l'estomac, les intestins de l'homme, n'a qu'une foible idée de ce que sont ces viscères dans la grande chaîne des animaux; il ne connoît point leurs relations, et il ignore la plus belle partie de ce qu'il doit enseigner.

Haller a placé dans sa grande Physiologie, au commencement de chaque section, un abrégé des connoissances que l'anatomie des animaux lui avoit fournies. Mais, n'est-ce pas plutôt à la fin de chaque article que ces rapprochemens doivent se trouver: et puisque c'est l'homme que l'on compare, ne faut-il pas que ses organes soient décrits avant de chercher quels en sont les rapports? Les détails tirés de l'anatomie des animaux, ne se trouveront donc qu'à la suite de ceux dont l'anatomie humaine aura formé le tableau.

Il suit de ces dispositions que l'enseignement de cette chaire est composé de quatre parties; savoir, l'Anatomie humaine, l'Anatomie comparée, la Physiologie théorique, et la Physiologie expérimentale. Pour réunir ces quatre grands objets, et les faire

concourir au même but, le professeur ne suivra pas un plan simplement anatomique ; il divisera en plusieurs classes les usages ou fonctions des parties, et cette méthode déterminera le nombre et l'ordre de ses leçons, dont chacune commencera par l'exposition, qui sera suivie de réflexions propres à faire connoître l'action des organes qu'on aura examinés, et les opinions de ceux qui en auront parlé dans leurs écrits.

Il n'existe certainement aucun corps vivant qui ne se meuve, au moins en lui-même, qui ne se nourrisse et qui ne se reproduise. L'irritabilité, la nutrition, dont la digestion fait partie, et la génération sont donc les trois premières fonctions qu'on doit admettre dans la comparaison des corps organisés. Mais on voit que dans la plupart des fluides circulent, et que des humeurs se filtrent dans des glandes. La circulation et les sécrétions auxquelles l'ossification se rapporte, doivent donc être ajoutées aux trois fonctions primitives. Enfin, communiquer avec l'air, être sensible au contact des substances environnantes, sont d'autres attributs propres aux corps organiques, et qui doivent faire partie de l'examen projeté.

L'ossification, l'irritabilité, la circulation, la sensibilité, la respiration, la digestion, la nutrition, les sécrétions et la génération, seront donc les

principales divisions du cours dont nous offrirons ici le tableau. (1)

---

(1) Les objections qu'on ne cesse de faire contre la réunion de la Physiologie à l'Anatomie, sont les suivantes;

1°. L'Anatomie, dit-on, doit être enseignée pendant l'hiver, et la Physiologie pendant l'été : futile argument. Qui ne sait que les parties anatomiques, détachées, isolées, qui doivent servir à l'enseignement, peuvent être préparées et présentées fraîches dans tous les temps de l'année, et que, avec des précautions très-simples, on peut prévenir, je ne dirai pas les dangers, mais les désagrémens de la mauvaise odeur et de la putréfaction.

2°. Mais, ajoute-t-on, si on réunit la Physiologie à l'Anatomie, il est à craindre que celui qui sera chargé de ce double enseignement, ne s'arrête à de vaines explications, et ne néglige les descriptions importantes à connoître pour les élèves dans l'art de guérir.

Je réponds, 1°. qu'on n'aura point cet abus à redouter, si le professeur est astreint à suivre un plan complet tel que celui que je publie, parce qu'il faudra qu'il commence par décrire avant d'expliquer, et que de fait alors l'Anatomie est réunie à la Physiologie, sans se confondre avec elle, parce que dans ce qui concerne chaque organe, l'Anatomie précède, et la Physiologie vient après, sans que réciproquement l'une puisse faire aucun tort à l'autre.

Je réponds, 2°. que si on ne prend pas ce parti, le professeur qui n'enseignera que la Physiologie n'offrira à ses élèves qu'un roman stérile et dangereux, et que l'Anatomie ne leur offrira que des descriptions arides, et d'un très-foible intérêt pour des commençans.

Je réponds, 3°. que j'ai toujours suivi, dans mes leçons, la méthode que je trace, et que le public n'en a point paru mécontent.

Ce qui m'engage à faire connoître le plan d'un cours d'Anatomie et de Physiologie, c'est que jamais on n'en a publié aucun qui eût une étendue suffisante, et qu'il m'a paru utile d'apprendre aux élèves ce qu'ils doivent attendre d'un professeur chargé de l'enseignement de ces deux sciences réunies.

TABLEAU

d'un Cours d'Anatomie et de Physiologie.

Ire. FONCTION.

DE L'OSSIFICATION.

§. Ier. *De l'ostéologie sèche.*

Des os en général. De leurs cavités et de leurs éminences; de leurs articulations, de leur jonction ou symphyse.

Du squelette et de ses divisions.

Des os secs en général et en particulier.

Des os de la tête en général, et de leurs divisions. Des os du crâne. De l'os frontal et des éminences qui sont la base des cornes.

Des cornes elles-mêmes, solides ou creuses; de leur accroissement et de leur reproduction.

Des pariétaux. De l'os occipital. Des os temporaux

De l'os sphénoïde. De l'os ethmoïde et de ses appendices. Des os Wormiens. Des biseaux. Des sutures. Du mécanisme des os du crâne. Des os de la face Des os maxillaires supérieurs ou antérieurs; des os insicifs. Des os de la pommette. Des os palatins. Des os unguis ou du grand angle. Des os propres du nez. Des cornets inférieurs du nez. Du vomer.

De la mâchoire inférieure. Des dents.

Du mécanisme de la face, des sinus, et des dents.

Récapitulation de la structure de la tête, de ses ovales, de sa base.

Du tronc en général et de ses divisions. De la colonne épinière. Des vertèbres en général et en particulier. De l'os sacrum et du coccyx.

Du mécanisme de l'épine. de l'os innominé. Du bassin. De ses diamètres dans l'espèce humaine et dans les quadrupèdes; de son axe.

De son mécanisme.

Du thorax. Du sternum; du cartilage xyphoïde. Des côtes vertébrales et sterno-vertébrales. De leurs cartilages.

Mécanisme du sternum et des côtes.

Des os des extrémités supérieures. De l'épaule. De la clavicule et des os claviculaires. De l'omoplate.

Du mécanisme de l'épaule.

Du bras en général. De l'os *humerus*. De l'avant-bras et des os qui le composent.

Du mécanisme du bras et de l'avant-bras.

Des os du carpe, du métacarpe, et des doigts.

Du mécanisme du poignet et de la main, et des mouvemens du pouce opposés à ceux des autres doigts.

Des os des extrémités inférieures en général.

De l'os fémur et de ses mouvemens.

De la rotule. Du mécanisme du genou.

Des os de la jambe et de leur mécanisme.

Des os du tarse; de ceux du métatarse. Des doigts. Des os sesamoïdes.

Mécanisme des malléoles et du pied.

Rapport du pied avec la main.

§. II. *De l'ostéologie fraîche.*

Du squelette naturel frais, ou des os frais en général.

Du périoste et du péricrâne.

Des cartilages en général; des cartilages inter-articulaires; des cartilages inter-osseux ou de liaison.

Des ligamens en général; des ligamens ronds, longs; des ligamens inter-articulaires. Des membranes et des expansions ligamenteuses.

Des capsules muqueuses; des glandes et des graisses articulaires; de la synovie.

De la moëlle osseuse et du suc médullaire.

De l'appareil articulaire en général.

Des insertions tendineuses, aponévrotiques et ligamenteuses, aux extrémités des os qui s'articulent entre eux.

Des os frais en particulier; de l'articulation de la mâchoire supérieure avec l'inférieure.

Du mécanisme de la lame inter-articulaire.

Des divers mouvemens de la mâchoire inférieure. Quelques remarques sur les luxations.

De la légère élévation de la mâchoire supérieure avec la tête.

De l'articulation et de la symphise de cette partie du squelette avec la première et la seconde vertèbre.

Des articulations des vertèbres entre elles dans leurs corps et dans leurs apophyses.

De l'articulation de la dernière vertèbre lombaire avec le sacrum, et du sacrum avec le coccyx.

Du mécanisme des cartilages inter-osseux de l'épine, de leur compression par le poids du corps; des diverses espèces de décroissement dues à cette cause. Des expériences de M. de Fontenu à ce sujet.

Quelques remarques sur les maladies de l'épine, sur la gibbosité, sur la maladie vertébrale, sur la carie, sur

les luxations des vertèbres, et sur les inconvéniens des corps à baleine.

De l'articulation des os innominés avec le sacrum, des ligamens inférieurs du bassin.

De l'articulation des os pubis entre eux. De la symphyse du pubis; de son étendue. De l'articulation que forment les deux pièces qui la composent. De la facilité avec laquelle elle se pénètre de sucs dans la grossesse et à la suite de quelques maladies.

De sa section et de l'écartement qui en résulte dans la femme, comparé avec celui qu'on observe par la section du pubis dans les femelles des quadrupèdes. Des vices du bassin.

De l'articulation des côtes avec les corps et les apophyses transverses des vertèbres.

Des ligamens du sternum et du cartilage xyphoïde. Du déplacement du bréchet.

Des articulations sternale et scapulaire de la clavicule. De la jonction de cet os avec l'apophyse coracoïde. Quelques remarques sur la luxation de la clavicule.

De l'articulation de l'omoplate avec le bras. Quelques réflexions sur la facilité avec laquelle le bras se luxe.

De l'articulation de l'humérus avec l'os du coude et avec l'os du rayon. Du ligament inter-osseux.

Des articulations des os de l'avant-bras entre eux.

De la maladie appelée *diastase*.

De l'articulation des os du carpe avec ceux de l'avant-bras; de celle des os du carpe entre eux et avec les os du métacarpe.

De l'articulation des os du métacarpe entre eux et avec les premières phalanges du pouce et des doigts.

De l'articulation des premières phalanges avec les secondes, et des secondes avec les troisièmes.

Du mécanisme des ligamens de la main et de l'extrémité supérieure.

De l'étendue de l'abduction, de la pronation et de la supination.

De l'articulation de l'os innominé avec le fémur. De la cavité cotyloïde dans l'état frais et de ses maladies.

De l'articulation du fémur avec la rotule et le tibia.

De l'articulation du tibia avec le péroné, et des avantages de sa position oblique.

Du ligament inter-osseux.

De l'articulation des os de la jambe avec le tarse.

De celle des os du tarse entre eux et avec ceux du métatarse.

Des articulations de ces

derniers, soit entre eux, soit avec les premières phalanges des doigts, et des articulations de ces phalanges entre elles.

Du mécanisme de ces divers ligamens, et surtout de la position de ceux qui sont placés vers les malléoles.

De la structure des os et du squelette, considérés dans les différens sexes, et dans les différens âges.

§. III. *De l'ostéologie comparée.*

Des diverses sortes de squelettes considérés dans leurs principales différences.

Des squelettes de substance osseuse, de substance cornée ou cartilagineuse, et de substance crétacée, dont les diverses classes d'animaux fournissent des exemples.

Du corps ligneux.

Du squelette placé à l'intérieur ou à l'extérieur du corps; ou de celui qui est en partie situé à l'extérieur et à l'intérieur. Les insectes, les quadrupèdes ovipares et à écailles, offrent des exemples de ces deux dernières modifications.

Des caractères propres au squelette intérieur le plus parfait; il est composé de la tête, du cou, du thorax, des lombes, de la clavicule, de l'omoplate, du bassin, et des os des extrémités.

On considérera le squelette sous ces différens rapports dans les diverses classes d'animaux. (1)

§. IV. *Expériences sur l'ossification.*

Des expériences à faire ou au moins à exposer sur l'ossification.

Des expériences de Clopton Havers, sur la dissolution des os par les acides.

Des expériences de Duhamel, 1°. sur la manière de colorer les os des animaux, en mêlant de la garance avec les alimens dont on les nourrit; 2°. sur l'accroissement des os et des substances cornées dans leurs diverses dimensions; 3°. sur les couches dont ces substances sont composées; 4°. sur le liber et le périoste, que Duhamel regardoit comme destinés à produire les corps ligneux et la substance osseuse.

Des expériences de M. Fougeroux, pour confirmer l'opinion de M. Duhamel.

Des expériences de Haller, qui tendent au contraire à prouver que la substance os-

(1) *Voyez* le *Discours sur l'Anatomie* considérée dans ses rapports avec l'*Histoire Naturelle*.

seuse se forme sans le concours du périoste.

Des préparations employées par MM. Hunter et de Lassone, pour faire connoître la structure des lames osseuses et de celles des cartilages d'encroûtement.

Des expériences de Hérissant sur la manière, 1°. de débarrasser, par l'intermède des acides, le parenchyme cartilagineux, qui est la base de l'os, du suc osseux qui l'encroûte ; 2°. de détruire, par la combustion, le parenchyme cartilagineux, en laissant ainsi la substance osseuse, proprement dite, séparée de ce parenchyme.

Des expériences de M. Tenon, sur la carie des os.

De celles de M. Troja, sur la manière de produire un os artificiel dont l'os ancien est enveloppé, en détruisant la moëlle, et en tourmentant à plusieurs reprises les membranes et les vaisseaux contenus dans la cavité qui la renferme.

Des observations d'Albinus sur l'ossification.

§. V. *De la nature des os.*

Ici, le professeur fera voir que les os de l'homme et des quadrupèdes ne sont point, comme on l'avoit pensé, des matières terreuses ; mais qu'ils sont formés de lames entre lesquelles est répandue de la gélatine, et qu'on doit regarder comme un véritable sel neutre, composé d'acide phosphorique et de chaux.

Il rappellera qu'on prépare du phosphore avec les os, en les soumettant à l'action d'un acide, de l'acide nitreux, par exemple, qui, s'emparant de la chaux, laisse l'acide phosphorique libre, et peut entrer dans une combinaison nouvelle.

On n'a point fait l'analyse comparative des os des enfans, des adultes, et des vieillards.

On ne sait point encore quelle est la différence chimique des os mous et flexibles des poissons, des reptiles et des insectes, d'avec les os de l'homme et des quadrupèdes.

Parallèle des observations et résultats des faits principaux qu'on aura rapportés.

L'os est un organe sécrétoire dépourvu de conduit excréteur, et qui s'encroûte du suc osseux qu'il a séparé.

IIe. FONCTION.

DE L'IRRITABILITÉ.

§. Ier. *Des muscles en général.*

On traitera d'abord des muscles considérés à l'exté-

rieur, et en général dans leurs diverses parties, dans leurs différentes formes, situation, insertion, et dans leurs usages.

Des tendons et des aponévroses en général.

Des gaînes qui contiennent les tendons, et des coulisses par lesquelles ils passent.

De la manière d'estimer la force des muscles par la direction de leurs fibres, par la situation et la forme des os, considérés comme des leviers de divers genres.

Des différentes méthodes de décrire les muscles.

On doit les décrire comme on les dissèque, par régions et par couches. Cette méthode est celle des peintres. Le tableau qu'on propose ici, diffère en plusieurs points de celui d'Albinus. Toutes les régions y sont surtout subdivisées en sections, ce qu'Albinus n'a point fait.

Chaque muscle sera divisé, comme les os, en faces, angles, et bords, si c'est un muscle applati; on le divisera en corps et en extrémités, si c'est un muscle long et arrondi.

§. II. *Tableau des diverses régions où se trouvent les muscles du corps humain.*

Région 1re. *Calva.* Calotte osseuse du crâne. Muscle occipito-frontal, et son aponévrose.

Région 2e. Muscles de la face en général. Section 1re. frontale; 2e. palpébrale; 3e. maxillaire supérieure; 4e. nasale; 5e inter-maxillaire; 6e. maxillaire inférieure; 7e. labiale; 8e. cutanée.

Région 3e. Muscles de la partie latérale de la tête. *Mala cum latere calvæ.* Alb. Section 1re. auriculaire externe, 1°. hors des cartilages, 2°. dans les cartilages; 2e. Zygomatico-maxillaire, le muscle masseter; 3e. temporale; le muscle crotaphite, et son aponévrose à double feuillet.

Région 4e. Le cou en devant. Section 1re. cutanée; 2e. sternale ou inférieure; 3e. styloïdienne; 4e. maxillaire inférieure; 5e. cervicale moyenne, dont les divisions sont l'hyoglosse, l'hyoïdienne, l'hyo laryngée, la laryngée, la pharyngienne moyenne et inférieure, et l'œsophagienne.

Région 5e. Les muscles de l'arrière-bouche, du voile du palais, du gosier en général. Section 1re. l'isthme du gosier; 2e. le voile du palais; 3e. l'ouverture supérieure du pharynx.

Région 6e. Espace ptérygo-maxillaire : *sub malâ.* Alb.

Région 7e. La fosse orbitaire en général. Section 1re. muscles des paupières; 2e. muscles obliques du globe; 3e. muscles droits du globe; 4e. muscles droits du nerf optique dans plusieurs quadrupèdes.

Région 8e. Articulaire interne. Section 1re. les muscles du marteau; les muscles de l'étrier.

Région 9e. Thorachique antérieure. Section 1re. costale divisée en deux couches; 2e. claviculaire.

Région 10e. Thorachique latérale.

Région 11e. Abdominale ou ventrale, divisée en quatre couches principales.

Région 12e. Elle est placée autour des cordons spermatiques.

Région 13e. Le dos, la partie supérieure du cou et des lombes, divisée en six couches.

Région 14e. Région profonde du cou. Section 1re. antérieure; 2e. latérale.

Région 15e. Région profonde des côtes. Section 1re. surface externe des côtes; 2e. espaces intercostaux; 3e. surface interne des côtes.

Région 16e. Région profonde du sternum.

Région 17e. Région diaphragmatique.

Région 18e. Région profonde des lombes. Section 1re. antérieure, le muscle psoas; 2e. latérale, le muscle carré des lombes, et les aponévroses des environs.

Région 19e. Les parties sexuelles.

1°. Dans le mâle, section 1re. les corps caverneux; 2e. le bulbe de l'urètre.

2°. Dans la femelle, section 1re. les corps caverneux; 2e. les environs de l'orifice du vagin.

Région 20e. L'anus. Section 1re. superficielle; 2e. profonde.

Région 21e. Le coccyx.

Région 22e. La partie supérieure du bras ou moignon; le muscle deltoïde.

Région 23e. La région scapulaire externe. Section 1re. sur-épineuse; 2e. sous-épineuse; aponévroses scapulaires.

Région 24e. La région sous-scapulaire.

Région 25e. La région antérieure du bras.

Région 26e. La région postérieure du bras; aponévrose brachiale très-mince.

Région 27e. La face interne ou antérieure de l'avant-bras; 1re., 2e. et 3e. couches.

Région 28e. La face externe ou postérieure de l'avant-bras, 1re. et 2e. couches. Aponévroses qui s'insèrent aux condyles de l'humérus.

Région 29e. La face dorsale de la main.

Région 30e. La face palmaire de la main; aponévrose palmaire.

Région 31e. La région iliaque externe ou fessière, 1re., 2e. et 3e. couches, avec leur issue aponévrotique.

Région 32e. La région iliaque interne.

Région 33e. La région interne de la cuisse.

Région 34e. La région intérieure de la cuisse, 1re., 2e. couches, avec leurs aponévroses.

Région 35e. La région externe ou postérieure de la cuisse.

Section 1re. superficielle et fémorale; le muscle du *fascia lata*, avec son aponévrose.

2e. L'Ischio-tibiale externe; le biceps ou long vaste.

3e. Ischio-tibiale interne; le muscle demi-nerveux de l'homme, ou biceps de la jambe des quadrupèdes.

Région 36e. La région du trou ovalaire : les muscles obturateurs, les jumeaux ou le cannelé, le pyriforme, le carré de la cuisse.

Région 37e. Face antérieure de la jambe.

Région 38e. face postérieure de la jambe; aponévrose tibiale qui se continue avec la culotte aponévrotique de Winslow.

Région 39e. Face dorsale du pied.

Région 40e. Face plantaire du pied, divisée en deux couches; aponévrose plantaire.

§. III. *Des muscles dans les animaux.*

De l'anatomie comparée des muscles, et résultats généraux des observations anatomiques qui ont été faites sur les muscles du singe et des diverses classes de quadrupèdes.

Parmi les muscles de la tête, c'est dans les muscles de la face qu'on observe le plus de différences. Dans le cou, ce sont surtout les muscles sterno-mastoïdien, le sterno-hyoïdien, le thyroïdien, le digastrique, et l'angulaire de l'omoplate qu'il faut considérer. Parmi ceux de la poitrine, le petit pectoral et le grand dentelé ont une structure différente de celle que ces muscles offrent dans l'homme. Parmi ceux du dos, on examinera le trapèze et les dentelés de la respiration. Dans le bras, le deltoïde, le biceps et les extenseurs du coude. Dans les régions iliaques et crurales, le muscle du *fascia lata*, l'iliaque interne, les fessiers, les obturateurs, les jumeaux

de la cuisse, le droit antérieur, le grêle interne, celui qui répond au couturier, et le biceps de la jambe, ou long-vaste, dont la structure est très-particulière. Parmi les muscles de l'avant-bras, le long supinateur. Enfin, parmi ceux de l'extrémité postérieure, l'extenseur des doigts, le solaire, les piro-niers et le plantaire. C'est dans la conformation de ces muscles que se trouvent les principaux caractères qui distinguent la miologie de l'homme d'avec celle des quadrupèdes.

Les muscles des ailes et des extrémités des oiseaux, fournissent encore des différences très-remarquables.

Les muscles robustes des poissons et des reptiles méritent aussi beaucoup d'attention.

L'histoire des polypes fera connoître des animaux entièrement formés de substance contractile.

Dans la plupart des animaux appelés à *sang froid*, on verra que la fibre musculaire est blanche, et que sa contraction est plus vive et plus durable que dans des animaux dont le sang est plus chaud.

Cette différence donnera lieu de remarquer que, ceux-ci même, outre les fibres musculaires rouges, qui sont les plus répandues, il en est de blanches : telles sont celles des intestins et même de la vessie. Ces fibres sont aussi plus irritables que les autres.

§. IV. *De la structure intime du muscle.*

Après avoir examiné les muscles dans les différentes classes d'animaux, on traitera de l'Anatomie du muscle lui-même, c'est-à-dire, du muscle considéré dans sa structure la plus intime.

On verra que les artères qui s'y distribuent ne suivent aucune marche déterminée : d'où il suit que ce ne sont point elles qui forment essentiellement le muscle, comme Vieussens et Willis l'ont avancé.

Les veines qui en sortent ont des valvules, et les vaisseaux lymphatiques y sont en grand nombre.

Les nerfs s'y portent sous différents angles, et leur marche y est quelquefois rétrograde. Dans tous les cas, leur volume n'est point assez considérable pour qu'on puisse les regarder comme formant la base du muscle, ainsi que le Cat l'avoit annoncé.

Tantôt les nerfs qui se ramifient dans les organes

musculaires sont disposés en *plexus*, comme aux environs du cœur et des intestins : tantôt ils sont fournis par des nerfs longs, dont les filets se séparent sans qu'il y ait ni entrelacement ni ganglion.

Sous cet aspect, les organes musculaires doivent être divisés en ceux qui obéissent, et en ceux qui n'obéissent pas à la volonté.

Les muscles les plus irritables ne sont pas ceux qui reçoivent le plus de nerfs. Le cœur est dans ce cas, et les nerfs, qui sont éminemment sensibles, ne sont point irritables.

On n'a point reconnu de nerfs dans les polypes : s'ils en ont, ces nerfs sont sans doute très-petits ; et cependant les polypes sont très-contractiles.

La base du muscle est un organe cellulaire et fibreux, qui devient blanc par la lotion.

Dans les muscles dont la forme est la plus simple, les fibres sont droites : réunies, elles composent des faisceaux qui sont coupés à-peu-près à angle droit par des traverses cellulaires.

On exposera ce que Lewenhoeck, Muys et Deheyde ont dit des fibres et des fibrilles.

On fera connoître les opinions de Swammerdam, de Cowper, de Borelli, de Muys, et de Ruysch, sur les formes globuleuse, cellulaire, rhomboïdale, noueuse ou tomenteuse qu'ils ont admises dans les dernières divisions de la fibre musculaire. Ces suppositions sont la base de divers systèmes qu'on indiquera en peu de mots.

On comparera la fibre musculaire avec la fibre tendineuse ou aponévrotique : on en montrera la différence. Sont-elles continues l'une avec l'autre ? Est-il vrai que les aponévroses et les tendons soient tout-à-fait dépourvus de nerfs, comme Haller l'a dit ? Si cela est, pourquoi les piqûres y excitent-elles quelquefois une grande sensibilité ?

On suivra le tendon dans la profondeur même du muscle, où il se termine en pointe

Pourquoi les deux tendons du même muscle sont-ils pour l'ordinaire opposés l'un à l'autre dans la place qu'ils occupent, dans leur direction et dans leur structure ? Et quel est l'avantage d'une tige moyenne à laquelle aboutissent des faisceaux obliques, d'où il résulte une disposition penniforme, ou semi-penniforme.

On parlera des caspules muqueuses des tendons, des glandes qui s'y trouvent, et du fluide onctueux qui s'y sépare.

Résumé des aponévroses, de leurs divers plans de fibres, de leurs usages. Il n'existe pas un seul traité d'anatomie où les aponévroses soient bien décrites : le professeur y suppléera.

§ V. *Des phénomènes des mouvemens musculaires dans l'état de santé.*

Du muscle considéré en repos, et en équilibre avec ceux qui l'environnent.

Du muscle dans l'état de contraction. Il se durcit en se raccourcissant ; de la mesure de son raccourcissement. De ses rides, de ses plis, de sa force, soit relative, soit absolue, soit simple, soit composée ; de ses effets; du secours qu'il reçoit des autres muscles et de celui qu'il leur donne ; des muscles antagonistes.

De l'influence du sommeil, de la veille, de la digestion, et des diverses autres fonctions organiques sur l'action musculaire.

Des phénomènes de cette action, soit qu'elle devienne plus forte ou plus foible.

§ VI. *Expériences faites sur les organes irritables.*

Des expériences nombreuses ont été faites sur ces organes ; on répetera les principales.

Les muscles se contractent, lorsqu'on pique les nerfs qui s'y distribuent. La même chose arrive lorsqu'on les pince, et surtout lorsqu'on en tire des étincelles électriques. Des expériences nouvelles ont même prouvé que ces étincelles sont le stimulant le plus fort qu'on puisse employer dans le traitement des personnes asphyxiées.

Lorsqu'on a fatigué le nerf dans un des points de son étendue, si on le pince au-dessous et plus près du muscle, on excite encore des contractions.

Si on coupe le nerf, le muscle conserve pendant quelques instans son irritabilité, qu'il perd bientôt après.

Si on lie les vaisseaux sanguins, l'irritabilité du muscle dure un peu plus long-temps que lorsqu'on en a coupé les nerfs ; mais elle se détruit enfin, ponr ne plus reparoître.

On peut se servir de différents acides, soit minéraux, soit végétaux, pour exciter la contraction des parties musculaires ; mais ces sels,

surtout les premiers, détruisent bientôt les organes sur lesquels ils agissent. Le beurre d'antimoine produit le même effet, et pour les mêmes raisons.

Les organes musculaires placés dans les différentes cavités du corps, jouissent à un haut degré de la force irritable. Tels sont le diaphragme, dont on excite facilement la contraction par la pression du nerf phrénique, la vessie qu'on force de se vider, en l'irritant à l'extérieur, tels sont le cœur et les intestins, dont on réveille la contraction par le souffle seul de la bouche, ou par le léger frottement d'une petite brosse ou d'un pinceau très-doux.

Ces organes, hors du corps, et coupés même par morceaux, sont encore très-irritables.

L'œsophage des animaux se contracte aussi très-facilement par l'effet des différens aiguillons.

Les grenouilles sont très-propres à ces différentes expériences.

Il en résulte que les ligamens, les capsules, les membranes, les aponévroses, les tendons, les nerfs, les cartillages, et les os ne sont point irritables.

La membrane médullaire, quoiqu'il soit démontré, contre l'assertion de Haller, qu'elle est souvent très-sensible, n'est point irritable.

Les vaisseaux lymphatiques le sont beaucoup ; les grosses artères, dans les jeunes animaux, sont évidemment musculaires, et se contractent d'une manière très-marquée. Les grosses veines aux environs du cœur, sont vraiment contractiles ; plus loin, elles n'ont point cette propriété ; les organes glanduleux n'en jouissent pas non plus de manière à ce qu'on puisse en apercevoir les effets.

La peau peut se froncer dans différentes circonstances, et elle n'est pas aussi dépourvue d'irritabilité que Haller l'a dit.

Le tissu cellulaire n'en donne aucune marque.

L'opium et les substances narcotiques en général, étendues sur les organes musculaires, diminuent leur irritablité.

On a dit que la plupart des gaz qui produisent l'asphyxie, détruisent aussi l'irritabilité des organes musculaires.

Lorsqu'on a coupé le muscle antagoniste, ou qu'on l'a rendu paralytique en coupant ses nerfs, le muscle

opposé l'emporte, et son action devient constante.

Lorsqu'on lie avec un fil la partie la plus charnue d'un membre, dont les muscles sont en repos, et qu'ensuite on les contracte, le membre éprouve de la gêne dans le lieu de la ligature; ce qui prouve qu'une partie du membre se gonfle. Cette expérience a été rapportée par Hamberger.

Si on plonge le bras, sans en mouvoir les muscles, dans un vase rempli d'eau, et qu'ensuite on les contracte, le niveau de l'eau s'abaisse, ce qui semble annoncer que le volume des muscles diminue dans la contraction; mais ce résultat peut tromper, parce qu'il suffiroit que les muscles se rapprochassent l'un de l'autre pour que le volume total diminuât. Cette expérience est de Glisson et de Swammerdam.

Ce dernier a fait l'expérience précédente, en plaçant le cœur d'une grenouille dans un vase étroit et rempli d'eau qui s'est abaissée, lorsque le cœur s'est contracté.

L'observation a prouvé que les muscles ne pâlissent point dans le moment de la contraction. Si dans la systole, le cœur pâlit, c'est parce que le sang est lancé hors de ses cavités; *Kaw* et *Vinter*.

On évitera de se tromper comme Borelli dans l'estimation des forces de quelques organes musculaires. Par exemple, lorsqu'il a comparé le poids du cœur avec celui du muscle fléchisseur du pouce, pour en tirer des conséquences relatives à la force du premier de ces organes, il a commis une grande erreur, car outre que l'action du fléchisseur du pouce est aidée par celle du court fléchisseur, les fibres du cœur étant beaucoup plus déliées et plus rapprochées les unes des autres que celles du muscle fléchisseur du pouce, on ne peut, à raison du poids, établir entr'elles aucune analogie. Il y a sous d'autres rapports, dans ce calcul, plusieurs sources d'erreurs qu'il seroit trop long d'exposer ici.

Ce sera dans le traité d'anatomie de Winslow, qu'on trouvera les meilleurs principes sur les divers usages des muscles. On considérera sur-tout leurs angles d'insertion, la direction des gaînes ou des poulies, et de leurs tendons, et leur situation relativement aux différens articles.

§ VII. *Des effets de l'action musculaire.*

On indiquera quels sont les effets de l'action des muscles, soit relativement aux os dont ils modifient les contours, les formes et les éminences; soit relativement aux besoins des animaux qui en sont pourvus. Ainsi, dans l'homme on expliquera la station, le marcher, la course, le saut; dans le quadrupède, surtout dans le cheval, le pas ordinaire, le trot, le galop, et l'amble; dans l'oiseau, les diverses espèces de vol, l'ascension, l'action de planer, l'abaissement, le marcher; dans le poisson, la manière dont il nage, et dont il s'arrête ou se dirige, soit par les nageoires, soit par l'action de la queue.

On consultera les expériences curieuses faites à ce sujet par Borelli; dans les reptiles, les ondes qu'ils forment, et la manière dont ils sautent, s'élancent ou se suspendent; dans les insectes, le marcher, le saut, et le vol; dans les vers, la manière dont ils rampent à l'aide d'une sorte de mouvement péristaltique; ou en soulevant une partie de leur corps en forme d'arc; dans les polypes, en s'accrochant par leurs queues ou par leurs bras, ou en formant avec ces derniers une sorte de roue, dont le mouvement est très-rapide; enfin dans les plantes par la contraction de quelques-uns de leurs organes qui semblent jouir d'une sorte d'irritabilité

Il existe donc dans les corps vivans une fonction ou propriété très-différente de la sensibilité et de toutes les autres forces quelconques, que Glisson avoit connue, et que Haller a démontrée; elle a reçu les noms de *vis insita* ou *irritabilitas*, dans les écrits de Haller; de *vis pruriens* dans ceux de Kaw-Boerrhaave; de *vis vitalis* dans ceux de Gaubius; de *sensus animalis* dans ceux de Charleton.

§. VIII. *Du siége de l'action musculaire.*

Mais quel est le siége de de l'action musculaire, et à quelle partie organique appartient spécialement cette propriété? Ce n'est point aux vaisseaux, qui sont eux-mêmes irritables, et qui ne font qu'alimenter le muscle; ce n'est point aux nerfs, qui l'animent, et qui y transmettent seulement l'aiguillon de la volonté; ce n'est point au tissu cellulaire,

qui n'est qu'un organe passif ; ne seroit-ce pas plutôt à une matière élastique et contractile qui s'y sépareroit par une sorte de sécrétion particulière à cet organe ?

Ici le professeur exposera les notions principales que la chimie moderne a fournies sur l'analyse des muscles.

Ce qui distingue leur tissu fibreux, c'est 1°. De n'être pas dissoluble dans l'eau ; 2°. De donner plus de gaz azote par l'acide nitrique que toutes les autres substances animales ; 3°. de fournir ensuite de l'acide oxalique et de l'acide malique ; 4°. Ce tissu se pourrit facilement, lorsqu'il est humecté, et il donne beaucoup de carbonate ammoniacal à la distillation ; 5°. Il brûle en se resserant.

Divers rapprochemens ont porté un des premiers chimistes modernes, (1) à croire que les muscles sont le reservoir de la matière fibreuse du sang qui s'y condense, et qui y devient l'organe immédiat de l'irritabilité.

IIIe. FONCTION.

De la circulation.

Le professeur traitera des organes qui servent à la circulation, et en général du cœur, des vaisseaux artériels, et des veines sanguines et lymphatiques.

§. Ier. *Du cœur.*

Du péricarde.

De la position de ce sac, considéré dans le médiastin ; de sa forme, de sa base, de ses faces, de ses angles, pointes ou cornes, de ses membranes externe et interne ; de ses adhérences, de ses ouvertures, de son anneau, de ses vaisseaux, de la sérosité qui s'y condense, de son usage.

Du cœur en général et à l'extérieur ; de sa situation, de sa forme, de sa base, de sa pointe, de ses faces, de ses angles, de la ligne de démarcation qui est placée entre ses ventricules, de sa membrane externe, et de la graisse qu'elle reçoit dans quelques sujets.

Des cavités du cœur en général.

Des sinus et des oreillettes à l'extérieur ; de leur base, de leur pointe, de leur direction, de leur étendue, de leur adossement.

De l'oreillette droite, dite *des veines caves ;* de sa forme et de ses limites, de sa structure externe et in-

(1) M. de Fourcroy.

terne, de ses faisceaux charnus, ou muscles pectinés; de la membrane qui se montre entre les faisceaux charnus de l'oreillette.

Du sinus droit, et des veines caves, qui s'y ouvrent.

De la valvule d'Eustache.

Du sinus des veines coronaires.

De la cloison ou *septum* des oreillettes.

Du trou ovale et de sa valvule; de l'anneau et de la fosse ovale, de l'isthme de Vieussens.

De l'ouverture veineuse du sinus droit dans le ventricule du même côté.

Du ventricule droit, ou pulmonaire; de sa membrane interne, de sa forme, de son étendue, qui est plus grande que celle du ventricule gauche; de ses faisceaux, ou de son réseau charnu.

De son ouverture veineuse, et de l'anneau valvulaire qui l'entoure; des muscles papillaires qui servent d'appui à la valvule. De la division de cette valvule en trois pointes, qui se terminent aux muscles papillaires.

De l'ouverture artérielle de ce ventricule.

Des valvules en panier de pigeon, qui sont à l'embouchure de l'artère pulmonaire.

De la cloison des ventricules, et des colonnes charnues dont elle est surchargée.

De l'oreillette gauche, ou pulmonaire; de sa forme, de sa pointe, de ses faisceaux réticulaires.

Du sinus gauche; des quatre veines pulmonaires qui y aboutissent; de l'étendue du sinus gauche, qui est moins grande que celle du sinus droit; de son ouverture dans le ventricule gauche.

De ce ventricule lui-même, que j'appelle *aortique;* de sa membrane interne, de sa forme, et de l'étendue de sa cavité, de sa pointe où la cavité se prolonge.

De son ouverture veineuse; des valvules appelées *mitrales*, qui s'y trouvent, et des muscles qui leur servent de soutien.

De l'ouverture artérielle de ce ventricule; des valvules, dites *sigmoïdes*, qu'on y remarque, et des globules, dits d'*Arantius*, qui sont placés au milieu du bord flottant de ces valvules.

De l'os du cœur dans les ruminans.

Des diverses couches de fibres que Vieussens, Lancisi, Stenon, Senac et Haller, ont observées dans le cœur.

Des nerfs de cet organe; des plexus cardiaques, de ceux que Willis, Vieussens, Lancisi, Winslow et Senac ont décrits.

§. II. *De la structure du cœur, considéré dans les animaux.*

Dans les quadrupèdes, il est plus allongé, plus aigu, et il s'étend plus verticalement sur le sternum.

Dans les oiseaux, le ventricule droit est sémilunaire, étroit, et il semble qu'il embrasse le ventricule gauche, autour duquel il est placé.

Dans l'homme, dans les quadrupèdes, dans les cétacées, et dans les oiseaux, le cœur est composé de deux oreillettes et de deux ventricules. Dans quelques quadrupèdes ovipares, il est formé de deux oreillettes et d'un seul ventricule : telle est la grande tortue de mer.

Dans les poissons, il n'y a qu'une oreillette et un ventricule.

Dans les insectes et dans plusieurs sortes de vers, le cœur est allongé, et il jouit d'une sorte de mouvement péristatique, comme les intestins.

On ne connoît point de cœur dans les polypes.

§. III. *Observations et expériences sur le mouvement du cœur.*

La poitrine d'un quadrupède étant ouverte, 1°. on voit les oreillettes du cœur se contracter, quand les veines-caves et les ventricules du cœur se dilatent, et ainsi réciproquement.

2°. Pendant la contraction des oreillettes, on voit le sang refluer dans les veines caves et pulmonaires.

3°. On observe que les contractions des oreillettes se font ensemble, et que celles des ventricules sont aussi simultanées.

4°. On remarque qu'à mesure que l'animal s'affoiblit, ces contractions se font tantôt plus vîte, tantôt plus lentement, et qu'elles ne se succèdent plus avec la même régularité. Les ventricules commencent à se dilater avant que la contraction de l'oreillette soit achevée : et vers la fin de la vie l'oreillette droite se contracte, pour l'ordinaire, plus souvent et plus long-temps que la gauche.

Haller faisoit passer à volonté cette propriété de l'oreillette droite à la gauche. A cet effet, il lioit l'artère aorte près du cœur, et il ouvroit l'une des veines-caves : alors le sang, dont la

présence excite les contractions des diverses parties du cœur, s'accumulant à gauche, et cessant de s'épancher dans les cavités droites, l'oreillette gauche devenoit l'*ultimum moriens.*

Pendant la diastole, le cœur devient un peu plus long qu'auparavant, et il se raccourcit dans la systole.

Dans ce même moment, on voit la pointe du cœur se redresser : le mouvement des valvules, qui se relèvent alors, force la pointe du cœur à se rapprocher de la base.

Comme l'oreillette gauche est placée sur la colonne vertébrale, et qu'elle se remplit de sang lorsque les ventricules se contractent, le déplacement qui en résulte doit pousser le cœur en devant, et sa pointe, qui est à l'extrémité du rayon, doit frapper avec force les côtes qui lui sont opposées.

Pendant la systole du cœur, le sang est poussé dans la crosse de l'aorte, qui, se remplissant brusquement, tend à décrire une ligne droite, et qui concourt, par cet effort, à porter en devant la masse entière du cœur, qui est comme suspendu à son extrémité.

On peut produire ce même effet, en dirigeant avec force un fluide de bas en haut dans l'aorte thorachique vers le cœur.

En observant la circulation dans les animaux, dont le cœur est demi-transparent, comme dans les grenouilles, on voit que les cavités de cet organe se vident tout-à-fait à chaque systole.

Le cœur de ces animaux se contracte long-temps après avoir été détaché de la poitrine. On rétablit ses mouvemens par le souffle, par l'impression de l'eau tiède, et par divers stimulans.

Dans les quadrupèdes, où le mouvement du cœur avoit cessé, on l'a souvent fait reparoître en introduisant de l'air dans le poumon : alors on rétablit la circulation pulmonaire, et le sang qui se porte vers le cœur y excite des contractions nouvelles. Ce procédé est d'une grande utilité dans le traitement des asphyxies.

On voit manifestement la circulation continuer pendant quelque temps, dans les animaux à sang froid, quoique le cœur ait été arraché de la poitrine : d'où l'on peut conclure que le sang contenu dans le système artériel, ne reçoit pas toute son impulsion du cœur, puisqu'il peut

encore se mouvoir lorsque cet organe est entièrement détruit.

On rappellera les opinions de Keil, de Jurine, de Robinson, de Morgan, et de Morlan, sur la force du cœur : il n'y a aucune de ces opinions où il ne se soit glissé quelque erreur, soit d'Anatomie, soit de calcul. On en concluera, avec Haller, que la force du cœur est grande, mais qu'il est peut-être impossible de l'estimer avec une précision mathématique.

Les nerfs de la huitième paire de l'intercostal peuvent être liés sans que les mouvemens du cœur soient pour cela aussitôt interrompus.

On exposera en peu de mots les opinions de Bellini, de Vieussens, de Perrault, de Boerhaave, sur les causes des mouvemens du cœur, et il sera facile de faire voir combien ces systèmes sont peu fondés.

On fera voir que la cause du mouvement du cœur réside dans sa propre irritabilité, que le sang excite en passant alternativement dans les oreillettes et dans les ventricules de cet organe.

§. IV. *Des artères et des veines pulmonaires.*

De l'artère pulmonaire, de son tronc, de sa courbure.

Du conduit artériel.

De la bifurcation de l'artère pulmonaire, de sa branche droite, de sa branche gauche, de leurs rapports avec les troncs, des subdivisions de ces branches dans les poumons.

Des veines pulmonaires, de leurs ramifications dans les poumons, de leurs branches hors de ces organes et près du cœur, de leurs rapports avec les branches et avec les artères pulmonaires, de leur entrée dans le sinus droit du cœur.

La circulation pulmonaire, dont on exposera le mécanisme, étoit connu de Cesalpin et de Servet, avant que la grande circulation de l'aorte et des veines caves eût été déterminée.

§. V. *De l'artère aorte.*

De l'artère aorte en général.

Des artères coronaires.

Des artères sous-clavières droite et gauche.

Des carotides primitives.

De la carotide externe; de l'artère thyroïdienne supérieure; de l'artère hyoïdienne, de la sublinguale, de la ranine, de l'artère pharyngienne inférieure, de ses ra-

meaux pour le ganglion cervical de l'intercostal, pour la paire vague et pour le muscle sterno-mastoïdien.

De l'artère labiale, ou maxillaire externe de Winslow; de l'artère palatine inférieure; de l'artère tonsillaire; des massétérines; de la labiale inférieure et de la coronaire des lèvres.

De l'artère occipitale; de la ményngée de la fosse cérébelleuse qui pénètre avec la veine jugulaire interne dans le crâne; des rameaux musculaires de l'artère occipitale.

De l'artère auriculaire postérieure du rameau auditif externe, du rameau stylo-mastoïdien.

De l'artère maxillaire interne; de la ményngée, ou artère moyenne de la dure-mère; de la maxillaire inférieure, des ptérygoïdiennes; de la temporale profonde externe.

De l'artère buccale; de l'alvéolaire; de la sous-orbitaire, de la platine supérieure; de la pharyngienne supérieure; de la sphéno-palatine.

De l'artère temporale; des auriculaires antérieures; de la transversale de la face; de la temporale profonde; de la temporale superficielle ou postérieure.

De l'artère carotide interne, ou cérébrale, en général; de l'artère ophtalmique; de l'artère lacrymale; des ciliaires internes courtes et longues; des musculaires supérieures et inférieures; de la sous-orbitaire; de la ciliaire inférieure; de l'ethmoïdale postérieure; de l'ethmoïdale antérieure; de l'artère centrale de la rétine; des artères ciliaires antérieures; de la palpébrale supérieure, inférieure; de l'artère nasale; de l'artère sur-obitaire; de l'artère sourcilière; du rameau frontal supérieur profond; de l'artère communicante du cerveau; de l'artère choroïdienne inférieure; de l'artère calleuse; de la branche postérieure, ou de *Sylvius*.

De l'artère mammaire interne; des rameaux thymiques, diaphragmatiques, médiastins et ryphoïdiens.

De l'artère vertébrale en général; de l'artère inférieure du cervelet; de la latérale du cervelet; de la spinale postérieure; de l'artère spinale antérieure; de l'artère varolienne postérieure.

Du tronc basilaire; des pyramidales; des olivaires; de l'artère inférieure du cervelet (souvent il en sort une seconde du tronc basilaire); des auditives; des artères des nerfs trijumeaux.

De l'artère supérieure du cervelet; des artères pinéales; des tuberculeuses supérieures, et des varoliennes latérales et supérieures.

De l'artère profonde ou postérieure du cerveau; des artères du troisième ventricule; des inférieures et internes des couches optiques; des rameaux mammillaires; de ceux des piliers antérieurs de la voûte; des rameaux de la commissure postérieure.

De la communicante de Willis; des artères choroïdiennes inférieures; des optiques inférieures; des ammoniennes, des tuberculeuses inférieures; de celles du troisième ventricule.

De l'artère thyroïdienne inférieure; de l'artère transversale de l'épaule, qui vient aussi de la mammaire interne; de l'artère transversale du cou; de l'ascendante du cou; des rameaux profonds de la thyroïdienne inférieure; de la thyroidienne proprement dite; de la branche thorachique.

De l'artère cervicale profonde, de l'artère cervicale superficielle; de l'artère intercostale supérieure; des artères intercostales, de leurs branches supérieures et inférieures.

De l'artère axillaire; des thorachiques supérieure, longue, humérale et axillaire; de l'artère sous-scapulaire supérieure; de la sous-scapulaire inférieure; de l'artère circonflexe antérieure, postérieure.

De l'artère humérale; de l'artère profonde supérieure du bras; de l'artère profonde inférieure du bras.

De l'artère radiale.

De l'artère cubitale.

Des artères bronchiales; des œsophagiennes; des médiastines postérieures; des intercostales inférieures; des diaphragmatiques inférieures.

Du tronc cœliaque; de l'artère coronaire stomachique; de l'artère hépatique; de l'artère splénique.

De l'artère mésentérique supérieure; des artères capsulaires; des artères rénales; de l'artère spermatique; de l'artère mésentérique inférieure; des artères lombaires; de l'artère sacrée antérieure.

Des artères iliaques communes ou primitives; de l'artère iliaque interne ou pagastrique; de l'artère iléolombaire; des sacrées latérales; de l'iliaque postérieure.

De l'obturatrice; de l'artère ischiatique; de la honteuse interne, de l'hémorrhoïdale moyenne; de l'artère utérine, des artères

vésicale ; de l'artère vaginale ; de l'artère ombilicale.

De l'artère iliaque externe ou crurale ; de l'artère épigastrique ; de l'artère iliaque antérieure ; de l'artère crurale ; des honteuses externes ; de l'artère profonde de la cuisse ; de la circonflexe interne et externe ; de l'artère poplitée ; des articulaires.

De l'artère tibiale antérieure ; de l'artère tibiale postérieure, et de leurs rameaux.

De l'artère plantaire interne et externe, et de ses branches.

De l'artère peronière et de ses rameaux.

§. VI. *Des veines caves.*

De la veine cave supérieure, et de ses branches considérées dans l'ordre de la circulation.

De la veine basilique, et de ses rameaux ; de la veine céphalique et de ses rameaux ; de la veine médiane ; des veines brachiales ; des veines axillaires ; des veines vertébrales ; de la veine temporale ; de la veine occipitale ; des veines jugulaires externes ; de la veine labiale ; de la veine pharyngienne ; de la veine linguale ; de la veine thyroïdienne supérieure ; des veines jugulaires internes : des veines intercostales supérieures ; des veines mammaires internes ; des veines thyroïdiennes inférieures ; des veines sous-clavières ; de l'azygos ; de la veine cave supérieure ou descendante.

De la veine cave inférieure, dans l'ordre de la circulation ; de la veine poplitée ; de la petite veine saphène ; de la grande veine saphène ; de la veine crurale ; de la veine iliaque externe ; de la veine iliaque interne ou hypogastrique ; des veines iliaques ou primitives ; de la veine sacrée antérieure ; des veines lombaires ; des veines spermatiques ; des veines rénales ou émulgentes ; des veines capsulaires ; des veines hépatiques ; des veines phréniques ; de la veine cave inférieure.

§. VII. *De la veine porte.*

De la veine porte ventrale, dans l'ordre de la circulation ; de la petite mézéraïque, ou hémorrhoïdale interne ; des veines coliques gauches, première et seconde ; de la coronaire gauche ; des pancréatiques ; des gastriques postérieures ; des gastro-épiploïques gauches ; de la

grande gastrique gauche; des vaisseaux courts.

De la veine splénique; de la veine iliaque inférieure; de la cœco-iliaque; de la colique droite; de la gastro-duodénale; de la colique moyenne.

De la grande veine mézéraïque; de la veine coronaire stomachique droite; des veines cystiques et des duodénales; du tronc de la veine porte ventrale; du tronc de la veine porte hépatique et de ses branches.

De la veine ombilicale.

§. VIII. *Des veines lymphatiques.*

Des vaisseaux lymphatiques radiaux, cubitaux, superficiels, profonds; des lymphatiques du bras, de l'omoplate, de l'aisselle; des lymphatiques du cou, superficiels, profonds ou jugulaires.

Du tronc lymphatique droit, gauche, près des sous-clavières ou de la veine cave lymphatique descendante.

Des vaisseaux lymphatiques saphéens, tibiaux, péroniers superficiels, profonds, poplités, cruraux, et sciatiques.

Des lymphatiques inguinaux, superficiels et profonds.

Des lymphatiques hypogastriques; des honteux externes et internes; des lymphatiques lombaires, rénaux, capsulaires; des lymphatiques mézéraïques, pancréatiques, hépatiques, spléniques, et gastriques.

Des vaisseaux lymphatiques des poumons; du médiastin postérieur; des lymphatiques cardiaques.

Des racines du réservoir de Pecquet; du réservoir lui-même; du conduit thorachique, ou veine cave lymphatique ascendante.

§. IX. *De la structure propre des artères.*

De leurs diverses membranes; de leurs fibres charnues, qui sont surtout circulaires. On les voit dans les grosses artères des jeunes animaux. On décrira la membrane interne des artères, et les petits vaisseaux de ces membranes, qu'on démontre par l'injection.

Leur section est circulaire: leur force de résistance est très-grande; elle a été déterminée par Wintringham. Les rameaux opposent, toutes choses égales d'ailleurs, plus de résistance à leur rupture que les troncs.

La plupart de ces rameaux sortent à angle aigu des troncs artériels.

Le système artériel forme un cône, dans ce sens, que la somme des ouvertures des rameaux réunis est plus grande que l'ouverture du tronc.

Le nombre des divisions artérielles, qu'on peut démontrer anatomiquement, ne surpasse point celui de dix-huit ou vingt.

On ne doit donc point admettre la série des vaisseaux décroissans, proposée par Boerhaave, ni l'*erreur de lieu*, comme cause d'inflammation.

Les anastomoses se font ou à angle aigu, ou en arc, ou en cercle. On voit le mouvement se renouveler et renaître dans les coudes, dans les angles de communication, qui sont comme autant de diagonales entre les côtés de divers parallélogrammes. C'est ce qu'on observe dans les grands réseaux.

Il n'y a point de parenchyme visible entre les artères et les veines. Les artères se terminent, 1°. en se continuant avec les veines; 2°. en se repliant, pour former les conduits excréteurs; 3°. les artères se terminent par des extrémités très-déliées et très-courtes, d'où sortent les vapeurs qui lubréfient les surfaces, et d'où s'élève la transpiration insensible; 4°. par des vaisseaux séreux, non rouges, tels qu'on en voit dans les membranes blanches de l'œil. Ces vaisseaux artériels séreux finissent souvent par des veines du même genre, qui, s'agrandissant, admettent plus loin les globules rouges. Mais, dans aucun cas, les vaisseaux lymphatiques, proprement dits, ne communiquent avec les artères.

§. X. *De la structure propre des veines.*

On ne voit les fibres musculaires que dans leurs troncs et dans les jeunes animaux. Elles sont en général placées plus près de la peau que les artères; et Wintringham a démontré que les membranes de ces derniers vaisseaux, toutes choses d'ailleurs égales, résistent moins à leur rupture que celles des veines.

Des valvules des veines, qui sont tantôt solitaires, tantôt conjuguées, tantôt ternées. Les valvules se trouvent dans celles externes, et dans les veines dont la position est perpendiculaire. La direction de ces lames suffiroit pour désigner quelle est la vraie route du sang.

Il n'y a point de valvules dans la veine cave inférieure, dans les veines des viscères, dans la veine porte.

Est-il vrai que les veines s'ouvrent dans le tissu cellulaire et dans les diverses cavités pour y repomper des fluides ? ou ne sont-ce pas plutôt les vaisseaux lymphatiques qui sont partout destinés à cet usage ?

§. XI. *De la structure propre des vaisseaux et des glandes lymphatiques.*

Des découvertes de Rudbek, de Bartholin, de celles de Meckel, de Hunter, de Hewson, de M. Monro, et de MM. Cruiskshangk, Scheldon et Mascagni.

Les vaisseaux lymphatiques sont veineux et valvuleux; ils sont irritables; ils s'ouvrent sur toutes les surfaces et dans toutes les cavités; ils absorbent les fluides séreux en général, et en particulier toutes les humeurs quelconques épanchées. Leurs troncs, auxquels tous les rameaux se réunissent, s'ouvrent dans de grosses veines. On doit donc les regarder comme un système particulier de veines séreuses, surajouté à celui des veines sanguines.

On recherchera si, indépendamment des troncs principaux du système lymphatique, il y a des rameaux de ce système qui s'ouvrent immédiatement dans les veines sanguines, ainsi que Meckel le pensoit.

On exposera ce qu'on sait sur la structure intime et les usages des glandes conglobées, dans lesquelles les vaisseaux lymphatiques se mêlent et forment un entrelacement très-compliqué.

La plupart de fonctions attribuées par Bordeu aux lames du tissu cellulaire, appartiennent aux vaisseaux absorbans dont elles sont l'appui; ce qui ne change rien au fond de sa doctrine.

On avoit pensé que, dans les oiseaux, l'absorption se faisoit par les veines sanguines. Mais Hewson et plusieurs autres modernes ont trouvé des vaisseaux lymphatiques dans ces animaux, dans les reptiles, dans les quadrupèdes ovipares, et dans les poissons, comme dans les quadrupèdes et dans les hommes : d'où il suit que, dans toutes les classes d'animaux, l'absorption se fait par des vaisseaux du même genre.

L'expérience a prouvé que les vaisseaux lymphatiques conservent leur force absorbante quelquefois asssez long-

temps après la mort de l'animal.

§. XII. *Des phénomènes de la circulation.*

On traitera des mouvemens du cœur et des vaisseaux dans l'état de santé ; on les considérera pendant la veille et le sommeil, dans l'exercice, et dans le repos, avant et après la digestion, dans les différens âges et tempéramens, dans les divers besoins et états de la vie.

§. XIII. *Observations et expériences sur la circulation du sang.*

On a tenté un grand nombre d'essais sur les vaisseaux sanguins, pour déterminer s'ils sont sensibles, s'ils se dilatent, s'ils se déplacent dans leur battement, ainsi que pour connoître la force et la direction des fluides qui circulent dans leurs cavités.

Lorsqu'on lie une artère, on voit le gonflement se faire au-dessus de la ligature ; si on lie une veine, le gonflement, au contraire, se fait au-dessous.

Quelquefois cependant on lie des artères longues, telles que les crurales, sans remarquer de gonflement au-dessus, parce que les artères collatérales empêchent l'ordre de la circulation de se troubler.

Les acides introduits dans une veine coagulent le sang dans une direction qui s'étend vers le ventricule droit. Le sang se coagule dans une direction opposée, si on injecte des acides dans une artère.

On a lié les veines caves supérieure et inférieure : le sang s'est amassé en-dessus et en-dessous, et le cœur a été trouvé vide.

Si, par le moyen d'un tube, on introduit de l'air dans la veine jugulaire, cet air parvient au cœur dont on peut ressusciter ainsi les mouvemens.

La même chose arrive lorsqu'on introduit de l'air dans le canal thorachique.

Pour faire durer plus longtemps les mouvemens du cœur, il suffit d'y retenir le sang, en comprimant les artères par lesquelles il est lancé. On peut lier l'aorte, dans la même intention et avec le même succès.

En répétant avec soin les expériences de Weitbrecht, de Lamure, et de MM. Jadelot et Arthaud, on verra les artères se déplacer dans les coudes. La crosse de l'aorte en fournit un exemple. Cette loco-motion se montre encore dans les ar-

tères flexueses, et disposées en zig-zag : on la produit artificiellement, en pliant les artères mésentériques, et en augmentant le nombre de leurs contours, comme on l'empêche d'avoir lieu, en développant ces flexuosités, et en détruisant les angles qu'elles forment.

Lorsqu'on empoigne fortement l'artère aorte, près du cœur, on éprouve combien est grand l'effet qu'elle fait pour se soulever.

La loco-motion se fait encore dans les artères rénales, etc.

On n'empêche point la loco-motion d'avoir lieu, en appliquant une ou plusieurs ligatures à l'artère qui est susceptible de déplacement.

On n'aperçoit point de loco-motion dans l'aorte ventrale qui est fixée par le tissu cellulaire le long de la colonne épinière.

Il est plus difficile qu'on ne pense de s'assurer, par l'expérience, de la dilatation des artères. A la simple vue, le déplacement peut être pris pour la dilatation Il y a cependant quelques portions du système artériel, sur lesquelles il est difficile de se tromper à cet égard. Par exemple, on peut se convaincre, par la seule inspection, que la crosse de l'aorte se dilate, lorsqu'elle reçoit le sang du cœur.

On emploiera, pour rechercher si les artères se dilatent, une espèce de compas formé de trois pièces, dont deux sont perpendiculaires et parallèles, tandis que la troisième, qui les soutient, est horizontale.

En plaçant le doigt d'une manière même très-superficielle sur l'artère aorte ventrale, qui ne se déplace point, on sent une forte pulsation. Doit-on l'attribuer à ce que le tube artériel se dilate alors, ou seulement à ce qu'on a changé la disposition, et diminué l'étendue du vaisseau, en substituant à la forme ronde une forme ovale?

L'artère carotide, mise à nu dans le cou d'un animal vivant, ne paroît point se déplacer; si on prend cette artère entre les deux doigts, on y sentira des pulsations.

Le bas-ventre étant ouvert, on voit les piliers du diaphragme agir dans leurs contractions sur l'artère aorte, et repousser le sang vers la tête. Si on ajoute à la contraction du diaphragme, en l'irritant encore, le pouls deviendra plus serré.

Le pouls bat plus vîte ou

se serre, lorsqu'on blesse fortement quelque nerf.

Dans les douleurs très-vives, les pulsations sont comme suspendues.

A chaque forte contraction du cœur, il se fait, par l'action des grandes valvules, un refoulement du sang qu'on peut apercevoir jusqu'aux veines émulgentes, et quelquefois même jusqu'aux veines crurales.

Pendant l'expiration, le sang est refoulé, par les jugulaires, jusqu'au cerveau, comme on l'exposera plus au long, en traitant de la respiration.

C'est dans les animaux aquatiques qu'on verra circuler le sang, et ses divers globules dans des artères et dans des veines demi-transparentes. On y remarquera des colonnes de fluide, interrompues en divers points par des espaces qui semblent être vides, mais dont les proportions sont assez durables, pour faire soupçonner que quelque gaz remplit ces intervalles. Expériences de Haller et de M. Rosa. Ce dernier en a conclu que le système artériel n'est pas tellement rempli, qu'il ne puisse admettre une nouvelle quantité de fluide, sans qu'il s'ensuive une vraie pléthore. On répétera ces curieux essais.

Lewenhoeck et Haller ont vu, à l'extrémité de la queue de la loche, une artère se contourner et se changer en une veine de capacité suffisante pour admettre plusieurs globules rouges.

Dans la queue de quelques-uns des animaux aquatiques, les artères et les veines sont disposées presque parallèlement, et comme par paires, qui se correspondent avec une sorte de régularité, et qui communiquent par des anses les unes avec les autres. Le microscope solaire rend ces anastomoses très-sensibles.

Dans les petits réseaux, la circulation se fait souvent avec une sorte de lenteur, et toujours avec une grande irrégularité. On n'y reconnoît plus l'ordre établi constamment dans les artères et dans les veines; les humeurs y paroissent quelquefois livrées à des mouvemens rétrogrades; les colonnes ne paroissent pas conserver partout le même volume: ce qui semble annoncer que les artérioles y jouissent d'une irritabilité marquée, mais qui n'est pas la même dans toutes les parties de leur étendue.

Hales a fait un grand nombre d'expériences, en adap-

tant un tube aux grosses artères ou aux grosses veines. Il a vu le sang s'y élever, s'y balancer à une certaine hauteur qui varioit, suivant que l'animal faisoit des efforts plus ou moins violens, soit pour repirer, soit pour obéir aux impressions de la douleur.

Le même, après avoir passé et assujetti un tube dans l'artère aorte, au-dessous du cœur, a déterminé quelles étoient les différences des temps, pendant lesquels se faisoit l'écoulement d'une certaine quantité de fluide versé dans ce tube, tandis qu'il s'échappoit, soit par les extrémités des artérioles qui s'ouvrent dans les intestins, soit par ces mêmes artères coupées près du tube intestinal, soit enfin par les branches artérielles elles-mêmes coupées près du tronc de l'aorte.

§. XIV. *Sur l'injection des vaisseaux, sur la transfusion, et sur la médecine infusoire.*

On ne manquera pas d'exposer aux élèves l'histoire et les principes de l'art de l'injection, soit à chaud, soit à froid.

On dira comment et avec quels soins on emploie à cet effet, soit les graisses et les résines, soit les spiritueux et les matières colorantes, soit le mercure.

On fera connoître l'art de corroder, de macérer, de laver, de nettoyer, et de conserver les viscères que l'on a convenablement injectés.

Lorsque l'injection très-tenue réussit bien, elle passe dans les vaisseaux les plus déliés de la peau, des tendons, des ligamens, des os; elle se porte des extrémités artérielles aux extrémité veineuses, et on la voit suinter des pores qui s'ouvrent à la surface des membranes.

Une injection faite avec une matière pénétrante, passe facilement de l'artère pulmonaire dans les bronches, surtout si on prend la précaution de dilater les poumons par le souffle. Le fluide ne passe pas avec la même facilité des veines dans les cavités bronchiques.

On pourra tenter l'expérience difficile de la transfusion, dans laquelle, à l'aide de tubes pourvus de robinets on fera passer le sang de l'artère dans la veine, en prenant les mesures nécessaires pour que ce fluide n'arrive point coagulé par le froid.

On fera aussi les diverses expériences de la médecine infusoire, dont les procédés consistent à injecter dans les

veines une petite quantité d'un fluide médicamenteux, soit purgatif, soit sudorifique, et qui souvent ainsi injectés dans un animal vivant, donneront des convulsions mortelles, mais qui produiront quelquefois aussi, lorsqu'on y aura mis un grand ménagement, l'effet qu'on doit naturellement en attendre.

On tirera de ces faits nombreux des conclusions qui ne laisseront aucun doute sur la direction et les mouvemens du sang artériel et veineux : d'où résultera la théorie complète de la circulation, telle que Harvée en a tracé le tableau.

Dans cette théorie, on tiendra un compte exact des forces du cœur et des forces propres et individuelles des vaisseaux sanguins, et on distinguera bien la circulation régulière des rameaux un peu considérables, d'avec la circulation irrégulière des petites branches, des petits réseaux, et des capillaires.

Mais le sang lui-même et la lymphe doivent être le sujet de l'examen le plus réfléchi : on en traitera dans l'article des sécrétions.

IVeme. FONCTION.

DE LA SENSIBILITÉ.

Des organes de la sensibilité en général.

§. Ier. *Du cerveau et du cervelet.*

Du cerveau et du cervelet en général ; de leurs formes, de leurs poids, et de leurs dimensions.

Des enveloppes du cerveau et du cervelet.

De la dure-mère et de ses lames, de ses replis, de la faulx du cerveau.

De la tente et de la faulx du cervelet, des replis sphénoïdaux.

De l'arachnoïde.

De la pie-mère ; de ses replis dans les anfractuosités du cerveau, et de ses prolongemens.

Des hémisphères du cerveau ; de leurs lobes, et de leurs circonvolutions ; de la scissure de Sylvius.

Du corps calleux et de son raphé ; du centre ovale de Vieussens.

Du *septum lucidum*.

De la voûte à trois piliers, et de la lyre.

Du corps bordé.

Des cornes d'ammon.

Des corps striés, et de leurs coupes.

Des coupes optiques, et de leur commissure molle.

De la lame cornée, et du *tænia semi-circularis*.

Des ventricules latéraux, et des cavités digitales.

Des plexus choroïdes des

ventricules latéraux ; de la toile choroïdienne ; des veines de Galien.

Du plexus choroïde du troisième ventricule.

Des pédoncules de la glande pinéale ; de la commissure postérieure, de la glande pinéale ; des tubercules quadrijumeaux ; du conduit qu'ils recouvrent ; du troisième ventricule.

De la commissure antérieure et de ses prolongemens ; de l'éminence mammillaire ; de l'entonnoir et de son pavillon ; des jambes du cerveau, et de la protubérance annulaire.

Du cervelet et de ses circonvolutions ; de l'appendice vermiforme supérieur, postérieur et inférieur.

De la valvule de Vieussens et de ses colonnes.

Des corps rhomboïdaux ou festonnés.

Du quatrième ventricule, et de son plexus choroïde.

De l'arbre de vie.

§. II. *Des moëlles allongée et épinière.*

De la moëlle allongée ; des éminences pyramidales et olivaires ; de la fente placée entre les éminences pyramidales.

De la moëlle épinière en général ; de son ligament infundibuliforme ; de la dure-mère, de l'arachnoïde, et de la pie-mère qui l'enveloppent.

De la forme et du volume de la moëlle épinière dans les diverses régions de la colonne vertébrale.

Des ganglions qui sont placés sur le côté.

De la fissure antérieure et postérieure.

De la structure interne de cette moëlle et de la manière dont les différens nerfs en sortent.

De la queue de cheval et du bouton qui est placé au milieu de ses filets.

§. III. *Des sinus du cerveau, du cervelet, et de la moëlle épinière.*

Du sinus longitudinal supérieur et inférieur de la dure-mère ; du sinus droit ; des sinus latéraux ; des sinus occipitaux antérieurs ou supérieurs, postérieurs ou inférieurs ; du sinus pierreux supérieur et inférieur ; du sinus caverneux ; du sinus circulaire de la selle turchique ; du sinus orbitaire ; des sinus sphénoïdaux ; des sinus de la moëlle épinière en général ; des sinus antérieurs et latéraux, de leurs communications transversales.

§. IV. *Des nerfs.*

Des nerfs en général.

Des nerfs olfactifs, ou de la première paire; de leur origine, de leur cavité dans les quadrupèdes, de leur passage au travers de la lame criblée, de leur distribution dans le nez.

Des nerfs optiques, ou de la deuxième paire en général; de leur origine; de leur jonction, communication ou croisement; de leur sortie du crâne; de leur position respective dans l'œil, et comment la rétine en naît.

Des nerfs moteurs des yeux, ou de la troisième paire en général; de leur origine, de leur passage au travers de la dure-mère, de leur entrée dans l'orbite, de leurs branches et de leur distribution, du filet qui concourt à former le ganglion lenticulaire.

Des nerfs pathétiques, ou de la quatrième paire en général; de leur origine, de leur passage, de leur chemin entre les lames de la dure-mère, de leur sortie du crâne, de leur entrée et de leur terminaison dans l'orbite.

Des nerfs trijumeaux, ou de la cinquième paire en général; de leur origine, de leur situation dans le sinus caverneux, de leur division en trois branches.

De l'ophthalmique de Willis, et de ses trois divisions; du rameau frontal, du rameau lacrymal, du rameau nasal, d'où naisssent des filets pour le ganglion lenticulaire; du ganglion lenticulaire, et de ses filets.

Du nerf maxillaire supérieur; de sa sortie du crâne; de ses petits rameaux; du ganglion sphéno-palatin, et de ses filets; des branches du maxillaire supérieur.

Du nerf maxillaire inférieur; de sa sortie du crâne; des six branches qu'il fournit; de la corde du tambour.

Des nerfs moteurs externes, ou de la sixième paire en général; de leur origine; de leur trajet dans le sinus pierreux; de leur rameau fourni par l'intercostal.

Des nerfs auditifs, ou de la septième paire et général; de la portion molle de la septième paire, et de son origine; de leur sortie du crâne et de leur entrée dans l'organe de l'ouïe; de leur épanouissement.

Des nerfs petits sympathiques, ou portion dure de la septième paire; de leur naissance; de leur entrée dans le trou auditif interne; de leur couleur et de leur passage dans l'os pierreux;

de leur sortie de cet os; de leur origine, de leur sortie, de leur distribution sur la face.

Des nerfs petits hypoglosses, ou glosso-pharingiens de la huitième paire en général, de leur distribution à la langue et aux autres parties.

De la paire vague, ou des nerfs de la huitième paire, ou du moyen symphatique en général; de son origine, de son passage par le trou déchiré postérieur; de sa distribution dans le cou.

Du nerf recurrent.

De la distribution de la paire vague dans la poitrine, sur les poumous, sur l'æsophage, dans le ventre, et aux environs de l'estomac, de la rate et du foie; de ses jonctions avec le grand sympathique, ou nerf intercostal.

Du nerf accessoire à la huitième paire en général; de son origine, de sa portion qui remonte jusqu'à la huitième paire, et de son passage par le trou déchiré postérieur, de sa distribution sur les côtés du cou.

Des nerfs gustatifs, linguaux, ou de la neuvième paire en général; de leur origine, de leur sortie du crâne, de leurs jonctions avec d'autres nerfs.

Des nerfs sous-occipitaux, ou de la dixième paire en général; de leur origine, de leur sortie du crâne, de leur distribution, de leurs jonctions.

Des nerfs de la première, de la deuxième, de la troisième, de la quatrième, de la cinquième, de la sixième, et de la septième paire cervicales, de leur origine simple ou double, de leurs ganglions, de leur passage entre les vertèbres, de leur distribution, de leurs jonctions avec d'autres nerfs.

Du nerf diaphragmatique, de son origine, de sa direction, de sa distribution.

Du plexus-bracchial en général.

Des nerfs dorsaux en général; de la première, deuxième, troisième, quatrième, cinquième, sixième, septième, huitième, neuvième, dixième, onzième, et douzième paires dorsales. De leur origine, de leurs ganglions, de leur sortie du canal vertébral, de leur distribution.

Des nerfs lombaires en général; de la première, deuxième, troisième, quatrième et cinquième paires de lombaires; de leur origine, de leur sortie entre les vertèbres, de leur distribution, de leur jonction entre eux et avec d'autres nerfs.

Du nerf obturateur en général; de son origine ou

de sa formation, de son passage dans le trou obturateur, de sa distribution.

Du nerf crural en général; de sa formation, de sa direction, de ses divisions, et sa distribution à la cuisse et à la jambe.

Du nerf saphène.

Des nerfs sacrés en général; de la première, deuxième, troisième, quatrième, et cinquième paires sacrées. De leur origine, de leur passage au travers du sacrum, de leur distribution, et de leur jonction entre eux et avec d'autres nerfs.

Du nerf sciatique en général; de sa formation ou de son origine, de sa route, de sa distribution en un grand nombre de rameaux.

Du nerf sciatique poplité interne.

Du nerf plantaire interne.

Du nerf plantaire externe.

Du nerf sciatique poplité externe.

Du nerf intercostal en général; de ses liaisons avec les nerfs de la cinquième et de la sixième paire. De son premier ganglion; de ses ganglions cervicaux; de ses rameaux cardiaques.

Du nerf splancnique, ou intercostal antérieur; du ganglion semi-lunaire; des plexus stomachique, hépatique; splénique, rénal, mésentérique supérieur et inférieur.

Du nerf intercostal postérieur.

Des plexus arrière-mésentériques.

Du nerf intercostal sur le sacrum.

Des communications de l'intercostal avec les nerfs cervicaux, dorsaux, et lombaires.

§ V. *Du cerveau et des nerfs, considérés dans les animaux.*

Du cerveau des quadrupèdes, dans lesquels le nombre des circonvolutions et la masse des lobes diminuent, tandis que le volume de la voûte à trois piliers et des éminences internes augmente.

Du cerveau des oiseaux, des reptiles, et des poissons, dans lesquels les grands lobes disparoissent, pour laisser à découvert les éminences rangées par paires, d'où naissent les cordons nerveux.

Du cerveau des insectes, qui n'offre qu'un petit bouton arrondi, tandis que le volume de la moëlle épinière augmente et se divise en plusieurs ganglions que réunissent des cordons nerveux, en formant une anse de chaque côté.

Des nerfs dans les diffé-

rentes classes d'animaux, surtout dans les quadrupèdes, où leur volume augmente tandis que celui du cerveau deminue.

De la torpille et de l'anguille tremblante. Des commotions qu'elles donnent, et des organes nerveux qui en sont le foyer.

De la structure propre du nerf, du plexus nerveux, des anses nerveuses et des ganglions Du nerf considéré à sa naissance où il est mou et pulpeux; dans son trajet, où il est pour l'ordinaire enveloppé d'une membrane épaisse; et dans sa terminaison, où il redevient souvent plus mou que dans sa naissance; de sorte que le cordon nerveux est placé entre deux pulpes, celle de son origine et celle de son épanouissement.

§. VI. *Des phénomènes de la sensibilité dans l'état naturel.*

De la veille et de ses divers états dans les différens temps de la vie; de l'excitation du cerveau pendant la veille; de son influence sur les organes contenus dans la tête, dans la poitrine, et dans le ventre.

Du sommeil: de l'état du pous, de la respiration, de l'action de la peau, et des diverses autres sécrétions dans un animal qui dort. Des différentes espèces de sommeil, des rêves, du somnambulisme.

Du réveil, de ses causes, et des changemens qu'il opère dans les fonctions des animaux.

Des fâcheux effets du sommeil trop long-temps prolongé.

Du sommeil et de la veille comparés l'nn à l'autre.

De l'utilité de leur succession, et de ses rapports avec celle de la lumière et des ténèbres.

Des animaux qni se reposent pendant le jour, et qui agissent pendant la nuit. La structure de leurs yeux est telle qu'ils ne peuvent jouir des avantages de la lumière que pendant la nuit.

De l'engourdissement que le froid produit dans certains animaux, tels que les marmotes, les loirs.

Plusieurs animaux ainsi engourdis par le froid, ont les membres roides et cependant ils se réveillent naturellement dans le temps chaud.

§. VII. *Des expériences sur la sensibilité.*

Les nerfs mis à nud,

exposés au contact de l'air, déchirés ou à demi-coupés, font éprouver des douleurs très-vives.

On a vu de légères aspérités osseuses fatiguer tellement les nerfs dans les trous qui leur donnoient passage, ou dans les conduits qui les renfermoient, qu'il en résultoit des convulsions très-douloureuses; telles ont été souvent celles du tic douloureux de la face.

On parlera des effets que l'électricité produit sur les nerfs.

On parlera même des expériences dans lesquelles on a appliqué les diverses sortes d'aimant snr les différentes parties du corps humain. Aucun fait ne prouve qu'ils aient l'un sur l'autre une influence réciproque.

Haller a déterminé quelles sont dans les corps des animaux les parties douées de sensibilité et quelles sont celles qui en sont privées. Il a blessé, (1) dans différens quadrupèdes vivans, le périoste, le péricrâne, les ligamens, les capsules, les glandes articulaires, la dure et la pie-mère, la cornée transparente, et les membranes des grandes cavités, sans exciter aucune douleur.

Plusieurs organes composés de glandes, tels que le foie, etc., sont presque entièrement insensibles. Les poumons sont dans le même cas. Les conduits excréteurs n'ont aussi en général que très-peu de sensibilité. Nous avons dit ci-devant la même chose du cœur et des vaisseaux sanguins.

Mais est-il vrai, comme Haller l'a assuré, que les tendrons, les aponévroses, et la membrane médullaire soient tout-à-fait insensibles? Plusieurs faits semblent annoncer le contraire, surtout lorsque l'inflammation a développé dans ces organes plus de chaleur et d'énergie. On consultera l'expérience à ce sujet.

On prouvera que la sensibilité vient des nerfs, parce qu'elle cesse d'exister lorsque les nerfs sont comprimés, liés ou coupés.

On montrera l'influence des organes de la sensibilité sur ceux du mouvement, en détruisant l'action des muscles par la ligature ou

(1) On se sert, dans ces expériences, d'instrumens aigus, de stilets, et de liqueurs stimulantes, telles que l'esprit-de-vin et les différens acides, etc.

par la section des nerfs qui s'y distribuent. Voyez à ce qui a été dit en parlant de l'irritabilité.

Est-il vrai, comme Willis l'avoit pensé, que les nerfs destinés aux mouvemens involontaires naissent du cervelet, tandis que le cerveau fournit ceux auxquels la volonté commande ? Et les anatomistss auxquels l'origine des nerfs est bien connue, pourroient-ils soutenir cette hypothèse ?

Lorsqu'on a mis le cerveau à découvert, on y distingue deux espèces de mouvemens qui tous les deux lui sont étrangers. L'un lui est imprimé par les artères, et c'est le moins considérable ; l'autre lui est communiqué par les mouvemens alternatifs de la poitrine. (1) Ainsi des secousses douces et répétées excitent continuellement cet organe.

Toutes les parties du cerveau ne sont pas aussi sensibles que les nerfs dont il est l'origine. Plusieurs écrivains ont avancé qu'il étoit même possible de le blesser impunément, et qu'on pouvoit en enlever des portions sans que l'animal témoignât aucune douleur. On ne nie point ce que des chirurgiens célèbres ont vu dans les pansemens dont les circonstances ont pu changer le cours ordinaire des choses. On ne nie point ce que des physiologistes habiles ont dit du peu de danger de certaines blessures du cerveau des quadrupèdes, et de la piqûre faite dans quelques parties du cerveau des oiseaux. Il est un art de porter un corps aigu de part en part de la tête d'un oiseau, en ménageant les lobes du cerveau, entre lesquels on se fait un passage ; et ceux qui disent avoir impunément enlevé des portions du cerveau sain des quadrupèdes, n'indiquent point assez dans quelle région et jusqu'à quelle profondeur ils ont opéré. Ce qui suit est le résultat d'expériences qu'on pourra répéter.

Il a semblé qu'il étoit possible de blesser impunément la substance corticale du cerveau, dont l'épaisseur n'est pas constante ; mais il a paru qu'on ne pouvoit déchirer la substance médullaire, dans l'état sain, sans produire des convulsions, et souvent même la paralysie de quelques membres. C'est du cerveau des quadrupèdes que ceci doit s'entendre ; car on peut

(1) Ce sujet est traité plus amplement dans l'art. de la respiration.

enlever, par couches minces, la surface des lobes du cerveau des poissons, même de celui des oiseaux. On peut le presser avec le doigt, et quelquefois même en réduire les couches superficielles en une espèce de bouillie, sans donner lieu à des accidens très-fâcheux.

Dans tous les animaux qui ont un cerveau, lorsqu'on pénètre avec un instrument quelconque jusqu'à ses cavités intérieures, jusqu'aux planchers, aux commissures, aux éminences ou reliefs que les lobes cachent et recouvrent, la mort est prompte, et toujours précédée de convulsions violentes.

L'effet est semblable lorsqu'on blesse, même très-légèrement le cerveau par sa base, comme on pourra s'en assurer en insinuant sous le cerveau d'un animal vivant une canule recourbée, de laquelle on fera sortir un dard à volonté. Les pédoncules du cerveau et du cervelet, et la protubérance annulaire ne peuvent surtout être blessés de la manière la plus superficielle, sans que l'animal expire à l'instant.

Lorsqu'on attaquera le cervelet dans ses lobes, la voix et le mouvement seront aussitôt suspendus.

Lorsqu'on le comprimera, soit en dessus, soit en portant un instrument entre la première vertèbre et l'occiput, on produira le sommeil, et on entendra même ronfler l'animal.

La piqûre de la moëlle allongée, ou celle de la moëlle épinière, à la hauteur des deux premières vertèbres, fait aussitôt périr, au milieu des convulsions, l'animal le plus robuste.

On blesse avec moins de danger, on enlève même sans tuer l'animal, le bouton médullaire qui tient lieu de cerveau dans les insectes et dans les vers, parce qu'en eux la moëlle épinière, entrecoupée de nœuds ou de ganglions médullaires considérables, paroît remplir des fonctions plus importantes que le cerveau.

§. VIII. *Des usages des nerfs.*

On traitera des nerfs considérés, 1°. comme organes des sens; 2°. comme organes du mouvement; 3°. comme instrument des sympathies; 4°. comme destinés à lier ensemble toutes les parties du corps vivant, qui, sans les nerfs, n'auroient entre elles aucun accord.

Sait-on comment les nerfs établissent ces relations? Est-

ce par l'intermède d'un fluide subtil ? ou les nerfs doivent-ils être regardés comme des cordes vibrantes ? On exposera ces deux hypothèses, et on en appréciera la valeur.

C'est sans doute par un mouvement, quel qu'il soit, que les nerfs agissent. En partant de cette idée simple, on distinguera plusieurs sortes de mouvemens nerveux, dont l'un se porte de la circonférence au centre, c'est le mouvement de sensation ; l'autre du centre à la circonférence, et celui-là est produit ou par la volonté, qui commande aux muscles, ou par la sympathie nerveuse qui se répand dans les viscères, et dont les mouvemens sont spontanés ; les nerfs qui sont destinés à ces derniers mouvemens, forment des plexus dans lesquels l'influence de la volonté s'égare et se perd. Les nerfs qui servent aux deux premières fonctions sont droits, et le principe de la volonté trouve en eux des conducteurs faciles. La douleur suit aussi la direction des nerfs, et le plus souvent elle retentit dans des lieux éloignés de ceux où sa cause réside.

Du ton et de l'action tonique des corps vivans, qui se composent de l'influence réciproque de la sensibilité et de l'irritabilité sur les organes.

De la nécessité d'un *sensorium commune*. N'est-ce pas dans la protubérance annulaire, ou dans les principes de la moëlle allongée que paroît être son foyer ? Tous les animaux ont besoin d'un centre de cette nature, où les mouvemens aboutissent ; condition sans laquelle il n'y auroit dans le corps vivant ni harmonie ni unité.

Des puissances qui augmentent ou qui diminuent l'action nerveuse ; des effets de l'imagination ; des causes qui s'exercent sur la peau, sur les viscères de la région épigastrique, sur l'estomac et sur les intestins, sur les parties sexuelles. On considérera séparément chacun de ces grands foyers, et on fera voir comment, en agissant sur l'un d'entre eux, on peut modifier les autres.

Des acéphales, des ossifications, de quelques vices du cerveau et du cervelet ; de quelques accidens de paralysie et de convulsion qui peuvent répandre du jour sur la matière dont il s'agit.

§. IX. *De la vue en général.*

De l'œil et de ses annexes.

Des sourcils et des muscles qui le meuvent.

Des paupières en général, et du muscle orbiculaire qui sert à les mouvoir.

De la paupière supérieure, de son muscle, de son cartilage, de ses ligamens, de ses cils, de ses glandes.

De la paupière inférieure et de ses annexes.

De la conjonctive.

De l'angle externe de l'œil.

De l'angle interne ou grand angle.

De la membrane clignotante.

De la caroncule lacrymale.

De la glande lacrymale et de ses conduits excréteurs.

Des points et des conduits lacrymaux.

Du sac lacrymal.

Du conduit nasal; de la manière dont les larmes coulent, et de la route qu'elles suivent.

Du larmier ou sillon lacrymal qu'on voit creusé sur la face de quelques quadrupèdes ruminans, tels que le renne.

Du globe de l'œil, de sa forme, de sa consistance.

Des muscles droits ou obliques qui lui appartiennent.

De la cornée transparente et de ses lames, de sa convexité, de sa réfraction, de sa jonction avec la sclérotique.

De l'humeur aqueuse, de son origine, de son usage, de sa régénération, et de la membrane qui la contient.

De la choroïde et de ses lames, de son enduit, de sa couleur.

Du bourrelet et du ligament ciliaires.

Du corps et des procès ciliaires.

De la mucosité noire et de l'anneau muqueux.

De l'iris et de sa couleur.

De la prunelle, de ses mouvemens.

De la membrane pupillaire.

De l'uvée et de ses stries disposées en rayons.

Du nerf optique, de son bouton; de ce qu'on appelle le *porus* dans les animaux; de son épanouissement pulpeux; de la rétine, de ses vaisseaux, et de l'artère centrale.

Du corps vitré, de ses membranes, de ses cellules, de son humeur.

Du cristallin et de ses couches; de sa consistance et sa couleur dans les différens âges; de la convexité de ses deux faces, de son bord; de ses vaisseaux; de sa membrane ou capsule; de l'humeur dite de Morgagni, qui est épanchée dans le chaton du cristallin, et des altérations de cette humeur.

Des chambres de l'œil, an-

térieure et postérieure, et de leur étendue respective.

§. X. *De l'anatomie comparée des yeux, et de leurs annexes.*

Des animaux qui ont deux yeux placés l'un d'un côté, l'autre de l'autre; de ceux dans lesquels les deux yeux sont placés du même côté; de ceux qui en ont trois, quatre, cinq, six, sept, huit; de ceux qui n'en ont qu'un; de ceux dans lesquels les yeux sont placés en dessus ou au-devant de la tête.

Des nerfs optiques qui, dans les quadrupèdes comme dans l'homme, se rapprochent et confondent leur substance; des expériences qui semblent annoncer qu'ils se croisent. On a vu, l'un des yeux ayant perdu sa force, le siége du mal résider dans la couche optique du côté opposé.

Dans les quadrupèdes, les nerfs optiques sont immédiatement environnés de quatre petits muscles droits qui forment une gaîne autour d'eux.

Dans les oiseaux, les couches optiques sont creuses, et les deux nerfs optiques, avant de se diviser, paroissent n'en former qu'un.

Dans la plupart des poissons plats, ces nerfs se croisent sans se confondre.

Dans quelques vers, comme dans le limaçon, les yeux sont placés sur des colonnes mobiles, et les nerfs optiques sont disposés en spires pour se prêter aux divers mouvemens des yeux

De la cornée transparente des quadrupèdes, des oiseaux, des reptiles, et des poissons; de sa forme et de ses diverses courbures dans ces différentes classes d'animaux.

Des yeux des insectes, dont plusieurs sont à facettes ou à réseaux.

De la face interne de la choroïde, dont la couleur est d'un vert de mer ou d'un jaune brillant. On lui a donné le nom de *tapetum*. C'est dans les quadrupèdes qu'elle est le plus souvent ainsi conformée.

Du corps ciliaire, qui, suivant Haller, n'existe point dans les poissons.

De la rétine, de la manière dont elle naît et se développe dans les oiseaux, dans les poissons, dans les insectes. Elle semble être fibreuse dans les poissons et dans quelques oiseaux. Des conjectures qu'on a faites sur l'organe appelé du nom de *pecten*, dans les oiseaux et dans quelques poissons, où il sert de

soutien au cristallin. Il naît de la rétine ; il reçoit un grand nombre de vaisseaux ; il forme différens plis, et sa structure est analogue à celle du corps ciliaire.

Des usages du cristallin et de la courbure de ses segmens considérés dans l'homme, dans les quadrupèdes, dans les oiseaux, et dans les poissons : dans ces derniers, il est globuleux.

De l'humeur aqueuse, qui est abondante dans les oiseaux, et en petite quantité dans les poissons ; de la nature chimique de ce fluide, que les acides ne coagulent point.

Des dimensions des différentes chambres de l'œil dans le diverses classes d'animaux.

Des yeux considérés relativement au milieu dans lequel les animaux sont plongés.

De l'ordre dans lequel les animaux doivent être rangés en raison de l'intensité de leur vue : sous ce rapport les oiseaux occupent le premier rang.

§. XI. *De la vision et de son mécanisme.*

De la lumière et des couleurs primitives ; des principales lois de leur réflexion et de leur réfraction.

On dira quels sont les rayons que la cornée transparente réfléchit, et quels sont ceux auxquels elle donne passage ; comment ils se comportent dans l'humeur aqueuse, dans l'humeur de Morgagni, dans le cristallin, et dans le corps vitré, comment ils se croisent ; sous quel angle et quelle en est la mesure ; quelles sont, à raison des distances, l'étendue et la direction de l'image qui se peint sur la rétine, et quelle en est la situation. Cette image y est renversée, et cependant l'objet est vu dans la position qui lui convient : sans doute parce qu'on le juge suivant les lignes par lesquelles sa représentation parvient au fond de l'œil.

Le professeur montrera comment Mariotte est parvenu à découvrir que le centre du nerf optique est insensible, et que l'axe de la vision n'est point celui du nerf. Il exposera le système de Mariotte sur les usages de la choroïde. Il indiquera quelles sont les conditions de la vision distincte, et comment il se fait que plusieurs ne voient que d'un œil, quoique les deux yeux soient sains.

Il développera le mécanisme et les circonstances de la myopie, de la presbytie,

et de la nyctialopie. Il fera les expériences de la chambre obscure; il dira ce qui arrive à l'œil lorsqu'il regarde les objets au travers d'une ouverture très-étroite, ou au travers d'un tube long et obscur. La théorie du microscope et celle du télescope seront présentées en raccourci.

On cherchera si l'œil peut s'accommoder, par un changement intérieur, à la distance et à la petitesse des objets. On exposera les différentes hypothèses des physiciens sur le jeu des différentes parties auxquelles ils ont attribué ces mouvemens, qu'ils ont fait dépendre, les uns des muscles droits et obliques, les autres du corps ciliaire, ou du sphincter de l'uvée. On recherchera ensuite quels sont les divers degrés de resserrement dont la prunelle est susceptible, et si cette contraction ne suffit pas pour expliquer les phénomènes attribués à l'allongement ou au raccourcissement du globe.

Des erreurs auxquelles le sens de la vue expose au sujet des formes, du mouvement, et des distances, et comment on corrige ces erreurs, qu'on a beaucoup exagérées.

Des aveugles de naissance, auxquels l'opération de la cataracte a rendu la vue, et de la manière dont il jugent de l'éloignement et des angles des corps.

§. XII. *De l'ouïe en général.*

De l'oreille externe ou auricule; de ses ligamens; de ses cartilages.

Des muscles placés audehors de ces cartilages, et de ceux qui leur sont propres.

Des glandes de l'auricule.

Du méat, ou conduit auditif externe, et de sa direction; de la partie de ce conduit, qui est cartilagineuse, et de celle qui est osseuse; de la conque; de la peau très-sensible qui la tapisse; des glandes qui y filtrent le *cérumen;* de la nature et des usages de cette humeur.

De la membrane du tympan et du cercle qui la soutient; des lames qui la composent; de l'ouverture dite de *Rivinus;* de la cavité du tympan et de son périoste.

Des osselets de l'organe de l'ouïe; du marteau; de l'enclume, de l'étrier, et de la petite membrane très-déliée qui bouche son ouverture; de l'os lenticulaire; des muscles du marteau et de l'étrier.

Des cellules mastoïdien-

nes ; de la fenêtre ronde; de la fenêtre ovale ; du promontoire et de la cuillère.

Du vestibule et de la cavité du labyrinthe.

Des canaux demi-circulaires en général ; du canal vertical supérieur, du vertical postérieur, de l'horizontal ou externe.

Du limaçon ; de l'échelle du tympan ; de l'échelle du vestibule, et de la cloison osséo-membraneuse qui les sépare ; du moyeu ou *modiolus*, et de l'entonnoir.

De l'aqueduc du vestibule, de celui du limaçon et de la sérosité du labyrinthe.

De la cavité qui contient le nerf auditif, et de ses ouvertures ; de la pulpe de ce nerf dans les canaux demi-circulaires, et dans le limaçon.

De la corde du tympan ; des artères et des veines de l'organe de l'ouïe.

On considérera cet organe dans les quadrupèdes, où la forme du limaçon est très-différente de celle de l'homme ; dans les oiseaux, où il n'y a qu'un osselet avec des conduits demi-circulaires très-étendus sans limaçon ; dans les reptiles, qui n'ont de même qu'un osselet sans limaçon ; dans les poissons, dont les osselets, très-irréguliers, sont au nombre de trois ou quatre, avec des conduits demi-circulaires, qui, dans quelques-uns, sont tellement disposés, que l'un sert d'enveloppe à l'autre. On avoit dit que les poissons n'avoient point de conduit auditif externe ; mais Duverney l'avoit connu, et M. Monro en a publié la description.

On concluera de l'exposition de ces faits, que le limaçon ne doit point être regardé comme formant une partie essentielle de l'organe de l'ouïe en général, auquel il semble n'être ajouté que pour lui donner plus de perfection.

§. XIII. *Du mécanisme de l'ouïe.*

Des usages de l'auricule ou de l'oreille externe, pour rassembler les rayons sonores.

De la tension de la membrane du tympan et des puissances qui l'opèrent.

De la manière dont les osselets transmettent les vibrations sonores au nerf auditif.

La trompe d'Eustache admet-elle les sons ? Celui d'une montre placée dans la bouche, sans être en contact avec aucune des parties que cette cavité renferme, n'en devient pas plus sensible.

On dira comment les fe-

nêtres rondes et ovales servent à la communication du son.

La pulpe du nerf auditif, ébranlée par les vibrations des parties osseuses, est le siége immédiat du sens de l'ouïe. Pendant que ces mouvemens ont lieu, la sérosité du labyrinthe est repoussée par les aqueducs jusqu'aux petits réservoirs de cette même sérosité, qui sont placés très-près de là, entre les lames de la dure-mère.

Les deux oreilles ont rarement une égale activité, et cependant on n'entend qu'un seul son.

Des effets de la musique sur les nerfs.

§. XIV. *De l'odorat.*

Du nez; de ses cartilages; de ses muscles; de sa cloison, qui est en partie cartilagineuse, en en partie osseuse; des sinus maxillaires, ethmoïdaux, frontaux, et sphénoïdaux; des cornets; de la membrane pituitaire, dont l'épaisseur varie dans ses différentes régions; elle est plus mince dans les sinus que sur les cornets, et que vers la partie supérieure de la fosse nasale; des glandes muqueuses de cette membrane.

Des nerfs qui s'y distribuent; de ceux de la première paire, qui descendent pulpeux, droits et à peu près parallèles vers cette membrane; des rameaux nerveux de la cinquième paire, qui s'y rendent vers la partie supérieure de la fosse nasale.

Des odeurs; de leurs principaux effets, et de leurs divisions en plusieurs classes, par Haller et par Lorry.

De la structure du trou gustatif, de la communication du nez avec la bouche; des rapports des odeurs avec les saveurs.

De l'influence que les affections de la membrane pituitaire ont sur les voies lacrymales par le conduit nasal, et sur l'organe de l'ouïe par la trompe d'Eustache; de la sympathie qui s'exerce entre les nerfs des yeux et ceux des narines.

De l'inspiration considérée comme donnant aux molécules odorantes une impulsion, sans laquelle l'organe n'en seroit que foiblement frappé.

De l'utilité du *mucus* des narines, qui modère l'action des odeurs, et qui maintient la souplesse de la membrane pituitaire.

De l'odorat des quadrupèdes, dans lesquels ce sens est exquis, parce qu'en eux la membrane pituitaire est très-étendue.

L'odorat est obtus dans les oiseaux.

Il existe dans les poissons.

Des animaux classés à la manière de M. de Buffon, suivant le développement et la perfection des divers organes des sens.

§. XV. *Du goût.*

On rappellera la structure de la langue et des glandes salivaires, dont on trouve la description dans d'autres articles.

La langue est le siége du goût : les corps sapides ont besoin d'être dissous, pour agir sur les nerfs de la langue.

Des saveurs et de leur division, suivant Haller et Linné.

De l'effet que les différens sels produisent sur la langue et sur les glandes salivaires.

Des usages et des erreurs du goût dans le choix des alimens.

Les quadrupèdes qui ont la langue armée de piquans, ont le sens du goût plus obtus que les autres.

Dans les oiseaux, la langue est sèche, et les corps sapides ont peu d'action sur elle.

Dans les reptiles, la langue est aussi très-sèche, et elle doit être peu sensible.

Elle l'est davantage dans les poissons, où elle a plus de mollesse.

§. XVI. *Du toucher.*

Du toucher en général.

De la peau.

De l'épiderme, de ses lames, de ses sillons, de sa continuité avec les membranes épidermoïdes de la bouche, du nez, de l'anus, des parties sexuelles.

Du corps réticulaire, du corps muqueux, et des diverses couleurs dont il est imprégné.

Du derme ou cuir; de son tissu cellulaire et ligamenteux.

Des papilles de la peau, qui sont surtout très-sensibles, et disposées régulièrement au bout des doigts.

Des glandes sébacées de la peau, et de la graisse dont est pénétré son tissu.

Du panicule charnu, qui est très-étendu dans les quadrupèdes, et qui existe à peine dans quelques-unes des régions du corps humain.

Des poils; des bulbes qui sont à leur racine; de leur cavité, qui est cotonneuse ou cellulaire; de la gaîne qu'ils reçoivent de l'épiderme.

Des ongles; de leur racine; des fibres longitudi-

nales dont ils sont formés; de leurs rapports avec l'épiderme ; de leur adhérence avec les papilles nerveuses; de leur accroissement.

De la peau considérée dans les diverses parties du corps humain, de son épaisseur, de son élasticité.

De ses vaisseaux artériels, dont les extrémités fournissent la transpiration et la sueur.

De ses veines.

De ses vaisseaux lymphatiques ou absorbans, qui s'ouvrent sur une grande surface.

De ses nerfs.

De la structure de la peau dans les diverses classes d'animaux, où elle est couverte de poils, de piquans, de plumes, d'écailles.

Des cornes tubuleuses ou solides des animaux, et de leurs rapports avec l'épiderme : il se fait quelquefois des végétations analogues sur le corps humain.

Des usages de la peau.

Elle est l'organe du toucher.

Des qualités des corps que le toucher fait connoître, et qu'on appelle *tactiles*.

Du toucher, considéré comme propre à corriger les erreurs des autres sens.

Du plaisir et de la douleur, dont le toucher transmet les sensations.

§. XVII. *De l'insensible transpiration et de la sueur.*

Il se fait dans la peau une excrétion et une absorption très-abondantes.

De la sueur; de son odeur, de sa couleur, des molécules huileuses, et de l'acide qu'elle contient; de ses diverses autres qualités; de la sueur universelle, c'est-à-dire, qui sort de toutes les parties du corps; et de la sueur particlle ou locale.

De l'insensible transpiration et de ses différences d'avec la sueur; de ses variations, eu égard aux climats, aux saisons, aux divers temps de la journée, à l'âge, aux alimens, et au régime, aux passions de l'âme, aux vêtemens, et aux divers états de la vie.

De la transpiration cutanée et de la transpiration pulmonaire. Des moyens employés par MM. Lavoisier et Seguin, pour les obtenir séparément.

Des expériences de Sanctorius, de Dodart, de Keil, de Robinson, de Linnings, etc., sur les temps, la durée, et la quantité de la transpiration insensible.

De la diminution et de la

suppression de cette transpiration, et des fâcheux effets qu'elles produisent.

De l'absorption cutanée démontrée par un grand nombre de faits.

De la sympathie qu'on a observée entre les diverses régions de la peau, tellement que les impressions faites sur une de ces régions se transmettent plus ou moins aux autres, et se communiquent même aux membranes intérieures qui ont des connexions avec la peau.

§. XVIII. *Du sens interne.*

Du principe intellectuel, et de ses différentes facultés.

Des sensations; des images; des idées.

Des jugemens; des raisonnemens.

De la volonté.

Des signes propres à représenter les idées.

Des diverses sortes de langage.

Ve. FONCTION.

DE LA RESPIRATION.

§. Ier. *Des organes de la voix.*

Du larynx; des cartilages thyroïde, cricoïde, arythénoïde; de l'épiglotte; des ligamens, des muscles des membranes, et des glandes du larynx.

De la glotte; des ventricules de la glotte; des ligamens ou cordes vocales, de l'ouverture thyroépiglottique, qui se trouve dans quelques animaux; du sac hyo-thyroïdien, qui, le plus souvent, est membraneux, qui est quelquefois osseux, et qui se trouve dans les animaux, où l'ouverture thyro-épiglottique se rencontre.

De la glande thyroïdienne.

Des vaisseaux et des nerfs du larynx.

On rappellera la structure des lèvres, des dents, du palais osseux, de la langue, du voile du palais, du nez, et des différens sinus qui servent à modifier la voix.

De la trachée-artère, de ses parties cartilagineuses, musculaires et membraneuses; de ses vaisseaux, et de ses nerfs; de sa position, de son ressort, et de la facilité avec laquelle ce tube s'alonge et se raccourcit.

De l'organe de la voix des quadrupèdes, comparé avec celui de l'homme. Dans quelques-uns, comme dans les singes et dans le renne, une cavité est sur-ajoutée à celle du larynx. Dans d'autres, comme dans l'âne et dans le

mulet, des cellules et des cloisons sonores agrandissent les ventricules de la glotte.

Du larynx des oiseaux, qui est divisé en deux parties, savoir, la glotte qui est au haut du col, derrière la base de la langue ; et l'appareil qui tient lieu des cordes vocales, qui est, ainsi que les ventricules de la glotte, placé au bas du col entre les branches de la fourchette. Les ventricules ont des formes très-variées dans les différens oiseaux.

Dans quelques-uns des quadrupèdes ovipares, comme dans le crapaud et dans la grenouille, les cordes vocales sont détachées de toute adhérence, et placées au milieu de la glotte, sans cavités latérales ni ventricules.

Dans plusieurs reptiles on ne trouve que la glotte sans cordes vocales ni ventricules : aussi ces animaux ne font-ils entendre que des sifflemens.

Les poissons, les insectes, et les vers sont muets, et les bruits que quelques-uns d'entr'eux produisent, n'appartiennent point à un organe de la voix.

De la voix et de sa formation dans le larynx et dans la glotte.

De la voix considérée relativement aux âges, aux sexes, et des changemens qu'elle éprouve dans les différentes périodes et circonstances de la vie.

Des divers mouvemens d'élévation, d'abaissement et de contraction dans les diverses parties du larynx.

De la section du nerf récurrent, qui produit le mutisme, et de quelques tumeurs, dont la pression est suivie du même effet.

De l'espèce de son que produit le larynx dans un animal privé de la vie, lorsque l'air introduit par la trachée-artère fait vibrer cet organe. Ce son est analogue à celui que l'animal faisoit entendre. On augmente la force du son, et on le rend plus aigu, en donnant plus de tension aux cordes vocales ; ce qu'on opère au moyen de quatre cordes ou pinces, qu'on attache d'une part aux extrémités des cordes vocales, et de l'autre par quatre vis qui sont fixées sur une machine quadrangulaire, et qu'on tourne à volonté.

Si, dans cette expérience, on enlève toute la partie du larynx qui est située au-dessus des cordes vocales, celles-ci restant en place, il n'y aura presque rien de changé dans le son qu'on entendra.

Dans ces divers essais, on est toujours obligé, pour

produire l'effet qu'on attend, de serrer le larynx avec la main : sans doute pour donner aux diverses parties qui le composent l'appui, et à l'organe entier, la consistance et le ressort dont la mort les a privés.

La formation des différens tons, et de la manière dont ils sont produits par les instrumens à cordes et à vent. On exposera rapidement les expériences de Sauveur, et les résultats des considérations d'Euler sur le même sujet.

On comparera les divers organes de la voix des animaux, aux instrumens à cordes et à vent les plus simples et les plus connus, et surtout au châssis bruyant dont Dodart a tant parlé. La structure des différens tuyaux d'orgue fournira des rapprochemens utiles; on trouvera peut-être quelque rapport entre l'organe de la voix et les jeux à razette, où se font des vibrations sonores très-étendues. Ainsi, l'organe de la voix, considéré comme ayant son principe et son embouchure dans les ligamens et dans les ventricules de la glotte, et son corps ou sa cavité dans les fosses nasales et buccales, seroit comme un tuyau d'orgue, dont la longueur, le diamètre, la tension, et l'ouverture pourroient changer à volonté; ce qui suffiroit, dans cette hypothèse, pour produire tous les tons. On ne regarde ici la trachée-artère que comme un tuyau d'air, et on n'estime point, ainsi qu'on a fait jusqu'ici, l'organe de la voix comme s'étendant depuis la glotte jusqu'aux poumons.

Des mouvemens combinés de la langue et des lèvres, pour produire les différens sons.

De la prononciation des voyelles et des consonnes.

Du chant et de son mécanisme.

Du bégaiement.

Du mutisme accidentel et de naissance.

§. II. *Des bronches et des poumons.*

Des bronches droite et gauche, et de leur situation relativement aux gros vaisseaux qui naissent du cœur. De leurs nerfs, de leurs glandes, et du fluide bleuâtre qu'elles filtrent.

Des poumons droit et gauche, de leur étendue, de leur couleur, et de leur consistance dans les divers âges et circonstances de la vie; de leur division; de leurs lobes et lobules; du tissu

interlobulaire ; de la manière dont les vésicules s'ouvrent l'une dans l'autre, et dont les lobules communiquent entr'eux. De l'opinion d'Helvétius sur la structure des poumons, des artères, et des veines bronchiques; des artères et des veines pulmonaires; des glandes lymphatiques des poumons.

§. III. *Des plèvres, du médiastin, du thymus.*

Des plèvres; de leur forme, de leur étendue, et de leur adossement.

Du médiastin antérieur, et de l'obliquité de sa position.

Du médiastin postérieur.

De leurs vaisseaux et du tissu cellulaire qui les lie aux poumons.

Du thymus et de ses lobes; de ses prolongemens; de sa structure celluleuse ; de ses vaisseaux, et de ses nerfs.

§. IV. *Du diaphragme.*

Du diaphragme en général ; de ses insertions au sternum, aux côtes, aux vertèbres des lombes ; de ses régions musculeuses et aponévrotiques; du centre nerveux et de ses adhérences avec le péricarde ; de ses ouvertures, de ses piliers, de ses vaisseaux et de ses nerfs : de son action sur les organes, sur les viscères des trois grandes cavités.

Du développement de ces divers organes dans la jeunesse, et de la gêne que les corps à baleine y apportent. On exposera les fâcheux effets de ces corps sur les poumons, sur l'estomac et les intestins, sur les viscères des hypocondres, et sur la matrice, dont ils empêchent que l'accroissement se fasse d'une manière convenable dans la grossesse.

§. V. *Des organes de la respiration, considérés dans les animaux.*

Des poumons des quadrupèdes, qui sont divisés en un plus grand nombre de lobes que ceux de l'homme ; de leur diaphragme, qui n'est pas aussi adhérent au péricarde.

Les poumons des oiseaux sont adhérens aux côtes, et ils s'étendent, soit par des vessies aériennes formées de membranes, dont plusieurs sont musculaires, dans la capacité du bas-ventre, soit par des appendices qui communiquent avec les cavités des os, et dans tout le squelette, par des ouvertures

que Camper et Hunter ont décrites.

Des poumons des quadrupèdes ovipares et des reptiles, qui se contractent d'eux-mêmes, et dont les mouvemens ne sont point mesurés par des intervalles réguliers, comme dans l'homme et dans les quadrupèdes. Les naturalistes ont désigné ces organes par les noms de *pulmones arbitrarii.*

Des ouïes des poissons, et de leur vessie natatoire, qui communique toujours avec l'estomac, et qui contient du gaz acide carbonique, conformément aux observations de M. de Fourcroy.

Des stigmates des insectes et des vers terrestres ; des franges trachéales des vers aquatiques, et des trachées des plantes.

§. VI. *Du mécanisme de la respiration.*

De l'air, de sa nature, des gaz qui le forment ; de sa pesanteur, de son ressort, et de sa pression sur les corps des animaux. Des effets de la chaleur et du froid, de l'humidité et de la sécheresse sur l'atmosphère. De la suspension et de la dissolution des molécules de diverse nature dans ce fluide. Des phénomènes du baromètre, du thermomètre, de l'hygromètre, de l'aréomètre, des eudiomètres, et de l'application de leurs différens effets au mécanisme du corps humain.

De la respiration dans l'état de santé ; de ses phénomènes dans les diverses circonstances de la vie ; des changemens qu'elle éprouve, eu égard aux divers tempéramens et aux différentes élévations du sol qu'on habite.

Des différens temps de la respiration, de l'expiration et du temps moyen. L'expiration est le temps le plus court.

Parmi les forces qui dilatent la poitrine, le diaphragme tient le premier rang.

Des divers mouvemens de ce muscle dans les différentes sortes de respirations, pendant la veille et pendant le sommeil.

Des causes qui produisent l'expiration, et de ses effets sur les vaisseaux sanguins voisins des poumons et du cœur.

§. VII. *Expériences sur le mécanisme de la respiration.*

Dans l'inspiration, pendant que les vraies et les premières fausses côtes s'é-

lèvent, les dernières des fausses côtes s'affaissent et rentrent en dedans, par l'effet de la contraction des parties latérales du diaphragme.

Ayant mis les muscles intercostaux internes d'un quadrupède à nu, on les a vus se contracter, pendant l'inspiration, comme les intercostaux externes; contre Hamberger.

On a placé entre les côtes des fils qui suivoient obliquement la direction des muscles intercostaux, pour déterminer quelle est l'action de ces muscles, et si les espaces intercostaux diminuent dans l'inspiration.

Est-il vrai que le thermomètre plongé dans la poitrine d'un animal vivant, monte pendant l'expiration?

On fera respirer un animal dans un air trop condensé ou trop raréfié, dans des gaz de diverse nature, et on en remarquera les effets. Cette suite d'expériences fournira des résultats intéressans.

On exposera à l'action de la machine pneumatique un animal dont le thorax soit entier, et un autre dont la plévre soit ouverte, et on verra en quoi les poumons de l'un diffèrent de ceux de l'autre.

On a coupé le corps d'un jeune animal au-dessous du diaphragme, et on l'a exposé dans cet état à l'action de la machine du vide; dans ce cas le diaphragme s'est fortement distendu et a été refoulé en dehors.

On examinera l'action de ce muscle dans un animal vivant, et on verra comment, dans sa contraction, il serre l'aorte et l'œsophage. Ce dernier est tellement comprimé, que le vomissement, même provoqué par des stimulans internes très-forts, ne peut se faire pendant l'inspiration. On remarquera que le centre nerveux s'abaisse peu pendant que l'animal inspire; que dans les mouvemens qu'il fait, il entraîne avec lui le péricarde et le cœur; que dans les grandes contractions de ce muscle, le cœur bat avec mollesse, que le pouls est quelquefois ondulant, et qu'alors le médiastin est tendu.

On répetera l'expérience de Swammerdam, en excitant la contraction du diaphragme par la pression ou le tiraillement du nerf diaphragmatique; ce qui réussira également, soit qu'on presse ce nerf de bas en haut, ou de haut en bas.

Si on coupe la moëlle épinière au-dessous de l'origine

du nerf phrénique, le mouvement du diaphragme continuera de se faire, tandis que celui des autres muscles sera suspendu.

Si après avoir ouvert le ventre d'un animal vivant, on coupe circulairement le diaphragme, de sorte que son action musculaire soit détruite, la respiration cesse presque entièrement de se faire; les muscles intercostaux continuent cependant d'élever un peu les côtes, et le jeu des poumons n'est pas tout-à-fait interrompu.

Lorsqu'on inspire un air dont on a mesuré la température, il est facile, en le rendant par l'expiration, d'apprendre de combien de degrés sa chaleur a augmenté dans son passage.

Si l'air qu'on expire est porté par le moyen d'un tube dans l'eau de chaux, et mêlé avec elle, la chaux est aussitôt précipitée sous la forme de craie ou carbonate calcaire, parce qu'alors l'acide carbonique, formé, comme il sera dit plus loin, dans les poumons, compose avec la chaux un sel insoluble dans l'eau.

En se servant pour inspirer d'un tube de verre plongé dans l'eau, on y fait monter ce fluide, et on mesure ainsi la quantité d'air qui a été nécessaire pour une inspiration.

Si on place dans la gueule d'un chien un tuyau auquel on ait adapté une vessie, on la voit s'affaisser après quelques inspirations.

On injectera de l'air dans l'artère crurale, et on verra s'il remplit une vessie qu'on aura attachée à la trachée-artère, et si l'animal ne périt pas presque toujours à la suite de cet essai.

Du duvet placé à l'ouverture de la trachée artère, y est attiré lorsqu'on injecte un fluide dans l'artère pulmonaire après la mort de l'animal; ce qu'on doit attribuer au développement et au léger soulèvement des bronches, opérés par l'injection.

On place un animal sous une cloche, dont la capacité est connue, et on détermine ainsi combien il faut de temps pour que l'air de la cloche soit vicié, et cesse d'être respirable.

Après avoir mis la plèvre à nu, on aperçoit au travers un corps rougeâtre qui est le poumon, et on peut se convaincre, dit Morgagni, que ce viscère ne remplit pas toujours exactement la cavité du thorax.

La gêne de la respiration est toujours proportionnée

à l'étendue de l'ouverture qu'on a faite dans la cavité du thorax, et les deux poumons s'affaissent lorsque les côtés du thorax sont ouverts. *Van-Swieten.*

Souvent une partie du poumon sort par la plaie, où elle paroît avoir un mouvement opposé à celui du reste de ce viscère; car elle se contracte dans l'inspiration; ce qui est produit, parce que le poumon, en se dilatant, tire à lui le lobe qui est hors du thorax. Hérissant a mal raisonné sur cette expérience.

On obtient un effet analogue dans l'expérience de Gallien qui, ayant appliqué une vessie sur une plaie de la poitrine, observa que cette vessie se vidoit dans l'inspiration, et se renfloit dans l'expiration.

Lorsque le thorax est largement ouvert des deux côtés, le diaphragme continue encore de se mouvoir un peu; mais les poumons demeurent sans activité, et les légères secousses qu'ils éprouvent leur sont tout à fait étrangères.

Lorsque la poitrine est ouverte dans une grande étendue, l'animal respire un peu moins difficilement, étant couché sur le dos, que dans toute autre position.

Après avoir enfoncé un instrument aigu dans la cavité droite du thorax d'un animal vivant, on introduit de l'air par la trachée artère pour découvrir si le poumon a été blessé; ce qui n'arrive pas toujours. *Lamure.*

On peut aussi ouvrir le thorax d'un animal plongé dans l'eau, et en soufflant dans la trachée-artère, on cherche si le poumon a été blessé. *Expérience de Lieberkunk.*

On se propose encore pour but, dans cette opération, de savoir s'il existe un air thorachique. *Hales*, *Hoadley.*

On comparera le sang des artères avec celui des veines pulmonaires, celui de ces dernières avec le sang des veines caves, et le sang des artères pulmonaires avec celui de l'artère aorte.

Les vaisseaux repliés et tortueux dans l'expiration, se développent dans l'inspiration.

Aussi un quadrupède vit-il plus long-temps dans une inspiration plus prolongée par le moyen d'un soufflet à deux âmes, que dans une expiration soutenue. *Senac.*

On cherchera si les poumons des quadrupèdes ont un mouvement qui leur soit

propre, et s'ils peuvent se contracter lorsque la trachée-artère a été liée précédemment. Les poumons des quadrupèdes ovipares sont au contraire irritables, et se resserrent à volonté.

Les poumons de la grenouille offrent un réseau vasculaire très-beau, et des communications nombreuses qui se font à angle droit entre les artères et les veines.

On liera les veines jugulaires et les artères carotides tantôt en même temps que la trachée-artère, tantôt séparément, pour connoître les effets qui doivent en résulter, soit relativement aux poumons, soit relativement au cerveau. *Morgagni.*

On plongera dans de l'eau colorée, soit avec de l'ocre, soit avec de l'encre, des animaux vivans; et lorsqu'on les en retirera, on cherchera si l'eau teinte aura pénétré dans les bronches. On fera l'expérience de deux manières; 1°. en abandonnant l'animal à ses propres efforts, de sorte qu'il ne perde la vie qu'après être remonté plusieurs fois à la surface de l'eau, comme il arrive aux personnes qui se noient; 2°. en attachant aux pieds de l'animal un poids qui ne lui permette pas de s'élever, et qui le force à demeurer au fond de l'eau.

On trouve quelquefois une petite quantité du liquide coloré dans l'estomac des animaux soumis à cette expérience.

On introduira une petite quantité d'eau dans le poumon d'un animal vivant, par une plaie faite à la trachée-artère. L'animal toussera, s'agitera, souffrira beaucoup; mais l'eau sera resorbée, et il n'en résultera aucune suite fâcheuse.

On plongera et on assujétira dans de l'eau colorée un animal mort, dans l'intention de rechercher si l'eau pénètre dans les poumons. *Expériences de MM. Faissoles et Champeaux.*

Un autre ordre de phénomènes a beaucoup occupé les physiologistes; ils ont vu le cerveau, mis à découvert s'abaisser pendant l'inspiration, et s'élever dans le temps de l'expiration.

Dans l'inspiration, le sang est attiré des environs du cœur; il est repoussé pendant l'expiration: alors il se fait un battement dans les veines caves et dans les jugulaires, et le sang jaillit avec plus de force des veines et des sinus ouverts. *Scligting.*

Si on supplée à l'expi-

ration par une pression violente du thorax on augmente l'impulsion du sang dans les jugulaires, et on donne une secousse au cerveau.

La section ou la ligature des artères, des nerfs quelconques du col, de l'œsophage, et même celle de la trachée-artère, n'empêchent pas que les mouvemens du cerveau ne répondent à ceux de la poitrine dans l'ordre ci-dessus énoncé.

Mais ce mouvement cesse aussi-tôt que les veines vertébrales ou jugulaires ont été liées. La section d'une des veines jugulaires suffit pour le détruire presque entièrement. *Lamure.*

§ VIII. *Des usages de la respiration.*

On voit que l'influence des mouvemens qui constituent la respiration, s'étend non-seulement aux viscères du thorax et au sang qu'ils contiennent, mais qu'elle se fait encore ressentir, soit dans la tête, au cerveau, soit dans le bas-ventre, aux viscères glanduleux, aux organes de la digestion, et aux vaisseaux absorbans, qu'elle excite sans cesse par des balancemens utiles.

D'autres usages rendent la respiration nécessaire aux corps vivans. On a découvert qu'il existe dans les différentes classes d'animaux une proportion marquée entre le degré de chaleur qui leur est propre, et l'étendue de leurs poumons. On sait à présent que c'est dans ce viscère que se dégage la matière de la chaleur qui les pénètre. L'air pur en contient une grande quantité, et pendant que l'animal respire et que l'oxigène, ou base de l'air vital se combine avec le carbone qui se sépare du sang dans les poumons, une partie du calorique devenue libre, demeure dans cet organe qu'elle échauffe, et elle se répand de-là dans tout le corps.

Ce qui démontre que l'air pur ou gaz oxigène est le véritable aliment de la vie, c'est qu'un animal plongé dans un vase plein de cet air, y vivroit environ quatre fois plus long-temps que si le vase ne contenoit que de l'air atmosphérique. Respiré trop long-temps, l'air vital deviendroit cependant nuisible, parce que la matière de la chaleur qui s'en sépareroit trop abondamment, abrégeroit, en excitant la fièvre, la durée des êtres qui seroient exposés à son action

Indépendamment d'une portion de gaz azote et de carbone qui se dégagent du sang par les poumons, on en voit encore sortir une vapeur humide qui fait partie de la transpiration, et qui mérite d'être examinée séparément.

L'histoire de la respiration sera terminée par l'exposition de ses différens modes. On expliquera le mécanisme du bâillement, du soupir, du rire, de la toux, de l'éternuement, de la succion, de l'anhélation, et des efforts par lesquels les muscles de la poitrine, fortement tendus, servent d'appui aux autres puissances musculaires qui se contractent.

VIe. FONCTION.

DE LA DIGESTION.

De la bouche.

Des lèvres et de leurs commissures.

De l'épiderme, de la peau, des glandes, des muscles propres des lèvres et de leurs mouvemens; de leurs vaisseaux, et de leurs nerfs.

De la cavité de la bouche.

On rappellera la structure des dents.

Des gencives.

Du palais, de ses rides, et de la membrane fongueuse qui tapisse cette cavité.

§. II. *De l'os hyoïde et de la langue.*

De l'os hyoïde, de son corps, de ses branches et de ses connexions.

De la langue en général; de sa pointe, de son sillon, de la ligne médiane qui la partage longitudinalement; de sa base et du trou borgne qui s'y trouve; de ses faces supérieure et inférieure; de ses bords, de son frein, de ses papilles, de ses glandes, de ses nerfs, et de ses vaisseaux; de ses mouvemens.

§. III. *Du voile du palais.*

Du voile du palais; de ses muscles propres, de ses piliers ou colonnes, de ses glandes.

De la luette; de ses muscles propres, de ses glandes.

§. IV. *Des glandes amygdales, des parotides et de la salive.*

Des glandes amygdales, des glandes accessoires aux amygdales; de leurs cavités, et de leurs conduits.

Des glandes palatines,

buccales, molaires; ces glandes sont des follicules ou cryptes.

Des glandes salivaires, de la parotide, et de sa glande accessoire; des glandes maxillaires, des glandes sublinguales et de leurs conduits.

De la salive, de sa nature, de sa quantité, des temps où elle sort abondamment.

Des effets de la compression et de l'irritation sur ces glandes; des différens états de la salive et de ses concrétions.

Des effets que produit la salive sur les substances qu'on soumet à son action.

Ses usages dans l'économie animale.

§. V *De l'arrière-bouche et de l'œsophage.*

Du pharynx, de ses parois antérieure, postérieure, latérales; de sa membrane interne, de ses glandes, de ses muscles propres, de ses vaisseaux et de ses nerfs.

De l'œsophage; de sa direction, de sa situation comparée à celle de la trachée-artère; de sa substance charnue, et de la direction de ses fibres musculaires dans l'homme et dans les animaux; de sa membrane interne, et de ses glandes folliculeuses; des glandes conglobées, qui sont situées aux environs de l'œsophage; de ses vaisseaux, de ses nerfs, et de l'action du diaphragme sur ce conduit.

§. VI. *De la mastication et de la déglutition.*

De la mastication et de la manière dont se forme le bol alimentaire.

De la déglutition, et de ses différens temps.

Comment la langue, formant d'abord un plan incliné, le bol alimentaire est placé près de sa base.

Comment le pharinx, s'élevant ensuite en même temps que la base de la langue, et le voile du palais étant porté obliquement en arrière, le bol alimentaire passe sur l'épiglotte qui recouvre la glotte, et s'engage dans l'ouverture du sac du pharynx.

Comment les muscles releveurs se relâchant, la masse du pharynx retombe, ainsi que la base de la langue, et comment le bol alimentaire, faisant un mouvement marqué, est ensuite dirigé par l'impulsion des fibres de l'œsophage vers l'estomac.

§. VII. *De l'estomac.*

De l'estomac, de sa situa-

tion dans les différens états de la vie ; de sa forme, de ses faces, de ses bords, et de ses courbures ; de ses membranes, de ses plans musculaires, de ses glandes folliculeuses, de ses glandes conglobées, et de sa cavité, de ses vaisseaux, et de ses nerfs.

Du fluide qu'on y trouve, et qui porte le nom de *suc gastrique* ; de l'incertitude de son origine dans l'homme et dans les quadrupèdes ; de sa nature, de son mélange, et de ses principales altérations.

De la faim et de la soif, de leurs effets dans l'état de santé, dans l'état de maladie ; des causes qui les aggravent ou qui les émoussent ; des systèmes auxquels on a eu recours pour en expliquer le mécanisme. La faim et la soif ne sont-elles pas des modifications déterminées d'organes nerveux où s'exerce un sentiment particulier : et un des effets de cette excitation n'est-il pas d'attirer le sang vers l'estomac et vers les viscères qui y sont annexés ; ce qui rend leur action plus soutenue et plus vive ?

§. VIII. *Du canal intestinal.*

Du duodénum et de sa position.

De l'intestin grêle, qu'on a coutume de diviser en jéjunum et en iléum ; de la membrane externe de l'intestin grêle, de ses fibres charnues, de sa membrane interne, de ses replis ou valvules conniventes, de ses glandes, de ses vaisseaux et de ses nerfs.

Des gros intestins.

Du cœcum, de la valvule iléo-cœcale.

De l'appendice vermiforme.

Du colon ; de ses portions droite, gauche, et de sa portion transversale ; de sa membrane externe ; de ses fibres charnues ; de ses bandes musculaires ; de sa membrane interne ; de ses replis ; de ses cellules ou cavités ; de ses glandes, soit folliculeuses, soit conglobées ; de ses vaisseaux et de ses nerfs.

Du rectum ; de sa position ; de sa courbure ; de sa membrane externe ; de son muscle, qui est très-épais ; de sa membrane interne ; de ses replis longitudinaux.

De l'anus ; de son sphincter, considéré à l'extérieur et à l'intérieur ; de ses glandes ou cryptes ; de ses connexions.

§. IX. *Du péritoine et de ses grandes duplicatures.*

Du péritoine ; de sa face

externe; du tissu cellulaire qui le lie aux parties environnantes, et des prolongemens de ce tissu.

De sa face interne.

Du péritoine considéré en haut, en bas, en devant, en arrière, et sur les côtés.

Des ligamens qu'il fournit au foie, à la rate, aux reins, aux intestins, aux ovaires, et à la matrice.

Du grand épiploon, ou épiploon gastro-colique; de son étendue; de ses insertions; de ses cavités; de ses lames; de ses glandes conglobées; de ses vaisseaux et de ses nerfs.

Du petit épiploon, ou de l'épiploon gastro-hépatique; de sa situation et de ses lames.

De l'épiploon-colique de Haller et de Lieutaud.

De l'ouverture épiploïque, et du procédé de Winslow, pour introduire de l'air dans le sac des épiploons.

De la facilité avec laquelle les épiploons se remplissent de graisse, se relâchent et s'étendent en différens sens.

Du mésentère; de son insertion lombaire; de son bord intestinal, de ses lames; de ses glandes; de ses vaisseaux de divers ordres; de ses nerfs.

Du méso-colon; de sa position transversale; de ses portions latérales, et de la manière dont elles adhèrent aux reins; des glandes, des vaisseaux et des nerfs du méso-colon.

Du repli qui soutient l'appendice vermiforme.

Du repli par lequel le rectum est maintenu dans sa place.

Des usages du péritoine et de ses diverses productions.

§ X. *Du foie, de la vésicule du fiel, et de la bile.*

Du foie; de sa position; de sa division en lobes droit et gauche; de ses bords, de sa face convexe, et de son adhérence au diaphragme; de sa face concave ou base; des éminences de cette face; des enfoncemens qu'on y trouve; de ses glandes conglobées; de ses artères; de la veine-porte; des branches de la veine-cave qui y aboutissent; de la veine ou ligament ombilical; du conduit excréteur ou hépatique.

De la vésicule du fiel; de sa situation; de sa forme; de sa membrane externe; de ses fibres charnues; de sa membrane interne; de ses glandes; de son fond; de son col, et du repli qu'il forme; de son conduit excréteur ou cystique; de la structure de ce

conduit; de sa jonction avec le conduit hépatique, et de l'angle qu'ils forment entre eux; du conduit cholédoque qui résulte de leur jonction; de la direction de ce conduit; de son ouverture dans le duodénum, et du lieu de cette ouverture.

De la bile hépatique; de la bile cystique; de la nature de la bile dans les différens âges; de sa couleur et de sa consistance, de son épaississement; des concrétions qu'elle forme, et de la manière dont elle cristallise. Comment les calculs biliaires brûlent; du mouvement de la bile dans le foie et dans ses conduits, dans la vesicule et vers l'intestin; de l'influence des contractions musculaires sur le foie et sur le mouvement du fluide dont il est pénétré; des effets de la bile sur les intestins, sur les alimens, et quelquefois même sur l'estomac; de ses altérations; de sa résorbtion et des affections qu'elle produit dans les autres organes, surtout à la peau.

§. XI. *De la rate.*

De la rate; de sa position; de sa forme, de sa membrane externe, de sa structure interne; de ses adhérences à l'estomac, à l'épiploon, et au pancréas; de ses mouvemens; de ses nerfs; du fluide qu'elle renferme. S'y fait-il une sécrétion? et s'il s'y en fait une, quel est son usage?

§. XII. *Du pancréas et du suc pancréatique.*

Du pancréas; de sa position; de sa forme; de sa membrane externe; de sa structure interne; de son conduit excréteur, que M. Hoffman, et J. G. Wirsung ont décrit les premiers, et du lieu de son ouverture; des vaisseaux du pancréas; de ses nerfs, de son fluide. Histoire des erreurs de Sylvius, et d'autres à ce sujet.

Du petit pancréas, qui est une portion du grand.

§. XIII. *Des vaisseaux chyleux.*

Des vaisseaux lymphatiques absorbans des intestins, ou des vaisseaux chyleux.

De leur origine des intestins grêles et gros, par une série de petites ampoules; de leur direction vers les glandes mésentériques; de leur passage au travers de ses glandes; de leur marche d'une de ces glandes vers l'autre, ou de ces glandes jusqu'au réservoir lombaire; de leur communication avec

les vaisseaux lymphatiques environnans; du fluide qu'ils contiennent ; du chyle seul, et comparé avec la lymphe.

§. XIV. *Des organes de la digestion considérés dans les animaux.*

De l'os hyoïde dans les quadrupèdes, où des branches osseuses tenant lieu des ligamens qui, dans l'homme, attachent l'os hyoïde à l'apophyse styloïde.

De l'os hyoïde dans les oiseaux, où les extrémités de cet os sont enveloppées d'un muscle conique, et remontent en arrière sur les côtés de l'occiput.

De la langue des quadrupèdes; des piquans dont elle est hérissée dans quelques-uns; de la langue des oiseaux; de cet organe considéré dans quelques reptiles, où son extrémité est fendue.

De la luette, qui manque dans quelques quadrupèdes, tels que le cheval.

De la liqueur vénéneuse qui coule des dents de quelques reptiles, qui s'en servent pour blesser les animaux, dont ils font leur proie.

Des sacs inter-maxillaires, appelés *abajoues*, dans les singes, etc.

Des animaux dans lesquels l'estomac est situé très-près de la cavité du gosier, et qui manquent, pour ainsi dire, d'œsophage. Plusieurs reptiles et plusieurs poissons sont dans ce cas.

De la structure de l'estomac dans les quadrupèdes carnivores et dans les solipèdes. Les quadrupèdes de ces deux classes sont monogastriques.

De l'estomac des ruminans. Il est formé de quatre cavités, dont la dernière, c'est-à-dire, celle qui communique immédiatement avec l'intestin, est le véritable estomac; du mécanisme de la rumination.

Du long œsophage et du jabot des oiseaux; de leur estomac, formé de muscles très-épais dans les granivores, de muscles moins épais dans les oiseaux qui vivent d'insectes, et presque uniformément charnu dans les oiseaux vraiment carnivores.

De l'estomac allongé des reptiles, de quelques poissons, et des vers.

De l'estomac cartilagineux et à ressort des crustacées.

Des polypes qui sont entièrement formés d'un estomac ou sac musculaire, où sont contenus les alimens qui doivent les nourrir.

Du suc gastrique recueilli

dans les quadrupèdes, et de la difficulté de l'obtenir pur.

Du suc gastrique des oiseaux, et des glandes situées au-dessus de l'estomac qui le fournissent.

Des intestins des carnivores, qui sont en général plus courts que ceux des herbivores.

Des intestins des quadrupèdes solipèdes, qui sont plus volumineux que ceux des ruminans.

Du cœcum sans appendice vermiforme, tel qu'on le voit dans la plupart des singes et dans presque tous les quadrupèdes.

Des appendices vermiformes dans les oiseaux; ceux des gallinacées ont une grande étendue: ils sont au contraire très-courts dans les oiseaux carnivores.

De ces appendices dans les poissons, où ils sont très-nombreux.

Des animaux dans lesquels il n'y a point de cœcum, et dont les intestins ne peuvent être divisés en grêles et en gros.

Des animaux dans lesquels l'estomac est peu distinct du boyau.

De ceux qui n'ont point d'épiploon.

Du foie qui est divisé en un plus grand nombre de lobes dans les quadrupèdes que dans l'homme.

Des conduits hépatiocystiques.

Des quadrupèdes qui n'ont point de vésicule du fiel, tels que le cheval.

Des animaux dans lesquels la vésicule du fiel est tout-à-fait détachée du foie. On le voit dans quelques poissons.

De la bile considérée dans les quadrupèdes carnivores et dans les herbivores, dans les diverses classes d'oiseaux, dans les reptiles, dans les poissons.

Des différences de la rate des quadrupèdes d'avec celle de l'homme. Voyez ce que Ruysch et M. de Lassonne en ont dit.

Dans quelques oiseaux elle est double.

Du pancréas dans les oiseaux et dans les poissons.

Du système lymphatique ou absorbant dans les oiseaux et dans les poissons, où l'on avoit pensé mal à propos, que l'absorbtion se faisoit par les veines. G. Hunter et Hewson ont prouvé le contraire.

§. XV. *Des observations et des expériences relatives à la digestion des alimens.*

Des phénomènes que l'es-

tomac présente lorsqu'il est vide et dans l'état sain.

Des phénomènes qu'offre l'action de l'estomac lorsqu'il est rempli d'alimens et dans l'état de santé. Il presse la rate et la vésicule du fiel, et il est lui-même pressé par le diaphragme et par les muscles du bas-ventre.

Il est irritable ; il se contracte très-fortement dans les oiseaux, avec une force beaucoup moins grande dans l'homme et dans les quadrupèdes.

De l'influence de la digestion sur les autres fonctions des corps animés.

Des gaz qui se dégagent pendant la digestion.

Du vomissement et de son mécanisme. Il est impossible dans le cheval et dans les ruminans.

Des expériences de Walens, de Viridet, de B. S. Albinus, et de Bils sur la digestion.

De celles de Réaumur et de M. Spallanzani, sur le même sujet.

On peut avaler de petits tubes de bois, de petits sacs de toile; on les rend pleins de suc gastrique, avec lequel M. Spallanzani assure qu'il a opéré la digestion de plusieurs substances placées dans un vase hors du corps, dont ce suc avoit été extrait.

En tuant un oiseau immédiatement après qu'il a mangé, et en le laissant séjourner dans un lieu chaud, on remarque que la digestion est à moitié faite, dans l'espace de six heures.

Des alimens, introduits dans l'estomac d'un oiseau mort depuis très-peu de temps, y sont en grande partie digérés.

Le gésier des gallinacées brise des globules de cristal; il applatit des tubes de métal très-solides: il plie des aiguilles, il émousse des pointes de lancettes. L'académie del Cimento avoit commencé ces expériences, que Rhedi, Maglotti, surtout Réaumur, et après lui M. Spallanzani ont fait dans un grand détail.

L'action du gésier des oiseaux supplée à la mastication, et ne fait rien de plus. Des grains de blé, renfermés dans un tube, sont demeurés dans le gésier des poules, sans aucune altération. Dans ce même temps, le même organe a digéré des grains abandonnés, sans aucun obstacle, à l'action de ses muscles, ou qui avoient été moulus avant d'avoir été renfermés dans des tubes qu'on avoit fait avaler à l'animal.

D'un autre côté, le pain

et les graines céréales ont été digérées par les grands oiseaux carnivores, tel que l'aigle, lorsqu'on a eu soin de les triturer, ou de les moudre avant de les faire avaler à ces oiseaux.

Si on élève un pigeon en le séparant de sa mère a l'instant même où il sort de l'œuf, on peut faire en sorte que son gésier ne contienne aucune petite pierre ni gravier. M. Spallanzani ne s'est point aperçu que sa digestion en fût troublée.

Dans les reptiles et dans les poissons, on trouve souvent des animaux entiers, et d'un volume assez considérable, avalés et disposés de manière que tout ce qui est contenu dans l'œsophage n'est qu'humide, et qu'il n'y a de vraiment ramolli et digéré que la partie qui touche au fond de l'estomac proprement dit. On voit la même chose dans l'estomac des oiseaux très-voraces.

On examinera les alimens dans l'estomac et dans les intestins; on verra comment le suc gastrique agit sur eux. La pulpe épaisse et grisâtre qui en résulte porte le nom de *chimus* ou *chime*. Elle a une odeur fade : on n'y remarque d'ailleurs aucun caractère d'une vraie fermentation.

Dans l'homme et dans les quadrupèdes, la digestion se fait sans le concours d'aucune force triturante, et par une vraie dissolution.

M. Gosse a trouvé le moyen, en avalant une certaine quantité d'air atmosphérique, de s'exciter à vomir. Il a rendu ainsi les matières contenues dans son estomac; il a vu les alimens réduits en bouillie, sans aucun signe qui annonçât la présence d'un acide ou d'un alkali, et il a donné une table des substances plus ou moins faciles à digérer, d'après ses propres essais.

M. Reuss, après avoir avalé cinq grains d'alkali, a cependant vomi, par le moyen du tartre stibié, une liqueur qu'il a jugée acide. Mais le tartre stibié seul rougit la teinture de tournesol. C'est ainsi que M. Spallanzani répond à l'objection tirée des expériences de M. Reuss.

On remarque dans l'estomac, et surtout dans les intestins, un mouvement d'ondulation, qui commence vers l'orifice cardiaque, et qui s'étend vers l'anus. Ce mouvement est appelé du nom de *péristaltique*. Lorsqu'il se rencontre un obstacle dans le canal alimentaire, le lieu où se trouve cet obstacle

devient quelquefois le foyer d'un mouvement en sens contraire, et qu'on appelle du nom *d'anti-péristaltique.*

Lorsqu'on ouvre le corps d'un animal qui a mangé peu de temps auparavant, on trouve les vaisseaux chyleux, le réservoir lombaire, et le conduit thorachique remplis d'un fluide laiteux, qu'on peut arrêter dans son cours, pour le mieux voir, soit par la pression, soit par des ligatures.

Les animaux dont on a lié la vésicule, et dans lesquels le cours de la bile est dérangé, ont le ventre paresseux, la bile étant le stimulant nécessaire pour l'excrétion intestinale.

VIIeme. FONCTION.

DES SÉCRÉTIONS.

§. Ier. *Des glandes en général.*

De la structure des glandes, et de leurs différences principales; de leurs grandes divisions.

Des organes sécrétoires, qui n'ont ni parenchyme, ni réservoir, ni conduit excréteur, et dont la base est une simple membrane, tels que plusieurs tissus membraneux du corps humain; ou un tissu ligamenteux et nerveux, tel que la peau; ou un tissu contractile, tel que les muscles; ou un tissu cartilagineux ou osseux, tel que les os.

Des glandes qui ont un parenchyme, sans réservoir et sans conduit excréteur. Les glandes conglobées et la rate sont dans ce cas.

Qui ont un parenchyme, sans conduit excréteur, avec un réservoir interne. Les capsules sur-rénales.

Qui ont un parenchyme, un conduit excréteur, et un réservoir externe. Les reins, le foie, dans la plupart des animaux; les testicules.

Qui ont un parenchyme et un conduit excréteur, sans réservoir interne ni externe. Le pancréas, les glandes salivaires, le foie du cheval,

Qui ont un parenchyme, un réservoir interne, et des bouches ou conduits excréteurs. *Folliculi, cryptæ, glandulæ passivæ, seu vesiculares.*

Des cryptes simples, isolées, solitaires, *simplices* et *solitariæ.* Telles sont les glandes sébacées, et quelques glandes muqueuses du gosier.

Des cryptes simples et rapprochées, groupées, sans communication entre leurs cavités, *aglutinatæ, con-*

gregatæ, Halleri. Les glandes aryténoïdes, celles du palais.

Des cryptes composées, groupées, avec communication entre leurs cavités, *conglutinatæ*. Les amygdales.

Des cryptes composées et rapprochées avec communication entre leurs conduits, dont plusieurs se réunissent en un seul; lacunes, *lacunæ*. Les glandes du trou borgne de la langue. Plusieurs follicules des intestins. Les glandes des sinus, ou lacunes de l'urètre.

Les glandes diffèrent par leurs formes; elles sont globuleuses, lenticulaires, utriculaires (comme de petits outres), en godet (*capsulares*), en grappe (*aciniformes*), fungiformes, pédiculées, ou pétiolées, sessiles.

Des vaisseaux et des nerfs des glandes; de leur position, de leur développement, et de leur activité dans les différens temps de la vie.

§. II. *Des reins, des urétères, et de la vessie.*

Des organes qui servent à filtrer l'urine, cités ici comme exemple d'un appareil sécrétoire complet, composé d'un grand nombre de glandes rassemblées, d'un conduit excréteur, d'un réservoir et d'un canal pour la sortie du fluide que les glandes ont filtré.

Des capsules sur-rénales; de leur position, de leur forme; de leurs faces; de leurs angles; de leur cavité; de leur suc; de leurs glandes conglobées; de leurs vaisseaux, de leurs nerfs.

Des reins; de leur position à droite, à gauche; de leur forme; du péritoine, par rapport aux reins; de leur convexité; de leur sinuosité; de leurs vaisseaux; de leurs nerfs; de leur structure interne; de leur substance corticale; de leur substance radiée ou tubulée; de leurs papilles; de leurs calices, de leur bassinet.

De l'urétère; de la direction de ce conduit; de l'urétère dans le bassin; de la manière dont il pénètre dans la vessie.

De la vessie; de sa position; de sa forme; du péritoine, par rapport à la vessie; de son fond; de son cou; de sa cavité; de sa membrane interne; de ses faisceaux charnus; des glandes muqueuses de la vessie; de son trigone, de l'orifice des urétères; de l'orifice de la vessie; des fibres musculaires de cet orifice; de ses connexions avec les parties voisines; des différences de la

vessie dans le mâle et dans la femelle.

Des glandes et des sécrétions particulières à certains animaux, comme la sécrétion du musc, etc.

§. III. *De la nature des substances animales.*

Avant de traiter du mécanisme des sécrétions, il faut connoître la nature des organes qui filtrent, et celle des humeurs qui sont filtrées.

Un chimiste moderne a trouvé, dans les matières animales, une quantité remarquable d'azote. On explique, par cette découverte, la formation de l'ammoniaque que produisent ces substances, soit lorsqu'on les expose au feu, soit lorsqu'elles se pourrissent, et les raports de ces substances avec celles des matières végétales qui fournissent de l'ammoniaque lorsqu'elles se pourrissent ou lorsqu'on les distille.

Ainsi, on considérera les corps organisés comme composés de deux ordres de substances très-différentes : les unes (ce sont les végétales), donnent de l'acide lorsqu'on les décompose par le feu; les autres (les animales), fournissent de l'alkali volatil; les premières sont propres à former l'esprit ardent par la fermentation; les secondes se réduisent en un charbon dont la combustion est difficile; celle-là laisse, par la calcination, un charbon qui se brûle facilement.

On remontera donc, avec les modernes, à la nature et à la formation de l'alkali volatil, qui est composé d'air phlogistiqué, ou de mofette et de gaz inflammable. Celui-ci se sépare de l'huile, où il est dégagé de l'eau, et il se combine avec la mofette des matières animales, tandis que l'air vital de l'eau, joint au charbon, forme l'air fixe. Dans la fermentation spiritueuse des végétaux, le gaz inflammable se combine au contraire avec une huile végétale et du sucre pour former l'esprit-de-vin.

§. IV. *Des humeurs animales.*

Du sang, considéré comme le fluide qui contient toutes les humeurs.

Du sang, relativement à sa température dans les animaux, où elle s'élève au-dessus de celle de l'atmosphère, et dans ceux où elle se montre à peu près au même degré. Les premiers sont appelés *à sang chaud*, et les seconds *à sang froid.*

Du sang examiné physiquement, eu égard à sa pesanteur, à sa couleur, aux

molécules rouges, jaunes et blanches qni le composent.

Du sang traité chimiquement, soit par les réactifs, soit par l'action du feu. On le considérera surtout comme se séparant par le repos en deux parties, le caillot et la sérosité.

Du caillot, qui devient blanc lorsqu'on le lave; qui est fibreux, qui se retire et se tourmente en brûlant, qui se pourrit promptement, qui n'est pas soluble dans l'eau, qui contient beaucoup d'azote, qui est plus animalisé que le *serum*, auquel adhère un acide, et qu'on doit regarder comme étant très-analogue à la partie glutineuse des végétaux.

De la sérosité, *fluide albumineux* ou lymphe, dont la saveur est fade et un peu salée, qui se coagule au feu, qui s'épaissit par l'action des acides et des spiritueux, qui contient de la soude à nu, et qui verdit le sirop de violettes.

De la gelée *gélatine* ou *colle*, qui diffère essentiellement de la partie albumineuse; de la manière dont elle entre dans la composition des parties blanches des animaux, telles que les tendons, les aponévroses, les cartilages, les membranes, les ligamens et la peau. Elle se liquéfie à la chaleur, et les acides, ainsi que les alkalis, la dissolvent.

En suivant toujours la comparaison des substances animales avec les végétales, on détermineraquels sont les rapports de la gélatine avec les mucilages fades des végétaux.

Du lait, considéré quant à sa couleur, à sa consistance, et aux phénomènes qui se présentent lorsqu'on l'expose à une température de 16 à 20 degrés. Du petit-lait, où il se développe un acide, et qui contient le sucre de lait. Celui-ci contient lui-même un acide particulier. Du fromage, qui est analogue à la partie albumineuse du sang. Du beurre qui devient aisément acide et rance, et que l'on comparera aux huiles végétales.

De la graisse qui se fond au feu, qui se coagule au froid, qui contient une huile et un acide dont les chimistes modernes ont déterminé la nature et qui est analogue à la bile.

De la bile elle-même; de l'action des acides sur cette humeur qu'on doit regarder comme un savon formé d'une huile de nature presque résineuse unie à la soude; qui contient aussi de l'albumen coagulable par le feu, par les acides, et par les spi-

ritueux ; qui rend les matières huileuses miscibles à l'eau, et qui est décomposée dans le duodénum, par les acides que la digestion y développe.

Du suc gastrique, qui dissout uniformément les matières animales et végétales ; qui les réduit en une pâte molle ; qui est anti-septique ; qui donne, suivant plusieurs chimistes, des marques d'acidité ; qui, dans le bœuf et le mouton, est analogue à l'acide phosphorique, et qui agit sur l'estomac, même après la mort.

De la salive, qui paroît être savonneuse et chargée d'air, et qui contient un sel ammoniacal, démontré par l'odeur piquante et urineuse que la chaux et les alkalis fixes caustiques en dégagent.

De l'urine, qu'on doit regarder comme une dissolution d'un grand nombre de substances différentes, dont les unes sont des sels semblables à ceux des minéraux qui sont fournis par les alimens, dans lesquels ils n'ont souffert aucune altération ; dont les autres sont analogues aux principes extractifs des végétaux ; tandis que d'autres sont particuliers aux animaux, ou même à l'urine, et ne se trouvent point en qualité notable ailleurs que dans ce fluide.

De l'excès d'acide phosphorique qu'on trouve dans l'urine ; de la propriété qu'elle a, ainsi que la sueur, de rougir la teinture du tournesol. Des circonstances dans lesquelles cet acide est retenu et se porte sur diverses parties, comme sur les articulations dans les goutteux. De l'acide lithique qui se trouve aussi dans l'urine, et qui forme la base des calculs. Du dépôt de l'urine, qui est un mélange de cet acide et de phosphate calcaire.

Les autres humeurs, telles que le *mucus* des narines, le *cerenum* des oreilles, le suc pancréatique, le fluide séminal, etc., n'ont point été analysées. On exposera, en peu de mots, ce qu'on sait sur ce sujet.

Pour résumer, on peut diviser les humeurs en six classes, comprenant, (1)

1°. Les humeurs salines, c'est-à-dire, qui tiennent des sels en dissolution, telles que sont l'urine et la sueur.

2°. Les fluides huileux in-

(1) Division adoptée par M. de Fourcroy. Elle est préférable à celle qu'Haller a publiée dans sa *Physiologie*.

flammables, qui ont tous une certaine consistance, et qui sont concrescibles: telles sont les graisses, la moëlle des os, et le *cerumen* des oreilles.

3°. Les humeurs de nature savonneuse, qui sont composées de matières inflammables, mêlées à l'eau par l'intermède d'un alkali minéral et végétal: tels sont la bile et le lait.

4°. Les humeurs muqueuses ou gélatineuses, telle que la gelée animale ou gélatine.

5°. Les fluides albumineux ou lymphatiques, tels que la partie séreuse du sang et le blanc d'œuf.

6°. L'humeur glutineuse qui forme la base du caillot, et qui existe aussi dans le tissu musculaire.

§. V. *Du mécanisme des sécrétions.*

Des expériences exactes prouvent que le sang contient les différentes humeurs qui sont filtrées dans les glandes. Un chimiste moderne y a trouvé la bile toute formée. On ne peut pas douter que l'urine n'en fasse aussi partie. On peut dire la même chose du lait, etc.

D'un autre côté, les humeurs qui se filtrent dans les glandes ne sont pas tellement pures et homogènes, qu'elles ne se mêlent pas les unes avec les autres dans les émonctoires même où se fait le travail de la sécrétion. Ainsi la bile se mêle à l'urine; ainsi l'*albumen*, la gélatine se trouvent dans plusieurs des fluides animaux: la lymphe, qui sert de dissolvant à la plupart des humeurs, est repompée par les vaisseaux absorbans, dont les bouches s'ouvrent sur les parois de leurs réservoirs. Ce seroit donc se tromper que de croire que les glandes ne filtrent, c'est-à-dire, ne laissent passer qu'une sorte de fluides bien déterminée.

On doit examiner avec un grand soin la nature du sang qui est porté vers les différens émonctoires; ainsi, le sang de la veine-porte diffère beaucoup du sang artériel qui coule vers les reins.

Certains organes semblent être préparatoires; d'autres paroissent être destinés à opérer une sorte d'assimilation. Ainsi, la rate prépare le sang qui doit être porté au foie. Ainsi, les glandes conglobées, qui n'ont point de conduit excréteur, font subir à la lymphe qui les traverse une élaboration utile.

La vîtesse du sang, la longueur, la largeur, les angles des vaisseaux sont encore des

élémens qu'on ne négligera point dans la solution de ce problème. Ainsi, les arteres du cerveau forment des coudes répétés avant de parvenir à cet organe, dont la mollesse est grande. Ainsi, les artères spermatiques sont longues, grêles et contournées.

Après avoir considéré les vaisseaux qui portent le sang aux glandes, on examinera les vaisseaux déliés des glandes elles-mêmes. Ils ont dans chacune d'elles des formes déterminées. Dans le foie, ils sont disposés en étoile; dans la rate, ils le sont en branches d'asperges; dans les testicules, en manière de cheveux frisés; dans le cervelet, les dernières ramifications sont presque transparentes.

C'est en examinant avec une grande attention ces circonstances diverses, qu'on reconnoîtra quelles sont, dans les corps organisés, les conditions requises pour la filtration de chaque humeur.

On exposera, en peu de mots, les systêmes adoptés par les auteurs, qui se sont efforcés d'expliquer ce mécanisme. On peut les rapporter aux classes suivantes :

La première est celle des chimistes, qui ont supposé des fermens dans les glandes : tels ont été Vanhelmont, Willis, Cole, J. Pascal et Bellini.

La deuxième classe est celle des mécaniciens, qui ont admis dans les organes sécrétoires des espèces de cribles de différentes formes et grandeurs. Descartes, Borelli, Verheyen et Cockburne ont adopté ce système. D'autres ont supposé, avec Lamure, que chaque conduit excréteur étoit resserré par une force particulière, et que chaque humeur circuloit avec une quantité de mouvement proportionnée à l'obstacle qu'elle devoit vaincre.

Nous rapportons à une troisième classe ceux qui pensent que les humeurs s'arrêtent et se portent dans les organes déjà pénétrés de leurs molécules. Leibnitz, Newton lui-même, Winslow, Gorter, Helvétius, Lieutaud et Parsons ont été favorables à cette théorie.

Dans une quatrième classe doivent être compris ceux qui ont attribué tout ce mécanisme à l'attraction; soit, qu'avec Keil, ils aient regardé la force qui unit les molécules semblables entre elles, comme celle qui agit avec le plus d'avantage, et qui préside aux sécrétions; soit, qu'avec Hamberger, ils aient cru trouver de l'ana-

logie entre le poids des humeurs et celui des organes.

La cinquième classe est celle des animistes, qui se contentent de dire que l'âme régit les opérations diverses; et ceux-là en diffèrent peu, qui les attribuent à un principe vague créé par l'imagination, pour expliquer ce que l'observation et l'expérience n'ont point encore fait connoître.

VIIIe. FONCTION.

DE LA GÉNÉRATION.

§. Ier. *Du sexe masculin dans l'adulte.*

Du sexe masculin en général; du pénil; des testicules en général; de leur situation; du scrotum; du dartos, du crémaster; de la tunique vaginale; de la tunique albuginée; de la forme du testicule mis à découvert; des ses régions; de sa structure interne; de ses petits vaisseaux repliés sur eux-mêmes; du corps d'hygmor; de l'épididyme; du canal déférent; de la direction de ce canal; des vaisseaux et des nerfs de ces parties.

Des vésicules séminales; de leur situation : de leur structure externe; de leur structure interne; de leurs rapports avec le conduit déférent, avec la prostate et l'urètre.

De la verge, pénis ou membre en général; de sa forme; de ses muscles ischio-caverneux, et du bulbo-caverneux ou accélérateur; des muscles transverses ou ischio-bulbeux.

Des corps caverneux; de leur origine, de leur réunion; de leur structure interne; de leur terminaison près du gland.

De l'urètre, du gland, du prépuce, et de leurs glandes; de la partie spongieuse de l'urètre; de sa partie membraneuse; du bulbe de l'urètre.

De la glande prostate; de sa forme; de sa consistance, de sa structure interne; de ses conduits excréteurs; du vérumontanum; des conduits éjaculateurs.

Du canal de l'urètre; de ses lacunes; de ses glandes; de ses contours.

Du fluide séminal; de ses qualités; de sa nature; du fluide de la prostate; du fluide des glandes de l'urètre.

§. II. *Du sexe masculin dans le fœtus.*

Des parties sexuelles mâles dans le fœtus, avant le

sixième mois de conception ; du testicule dans le ventre; du *gubernaculum testis ;* des bourses.

§. III. *Du sexe féminin.*

Du sexe féminin en général.

Des parties génitales externes ; de leur situation ; de la vulve, ou *pudendum ;* des grandes lèvres ; de la fourchette ; de la fosse naviculaire ; des glandes des grandes lèvres.

Du clitoris en général, de son ligament suspenseur ; de ses muscles (ischio - caverneux).

Des corps caverneux avant leur réunion, lorsqu'ils sont réunis ; du gland du clitoris; du prépuce du clitoris, et des nymphes ou petites lèvres.

Du méat urinaire ou urètre ; de sa situation ; de sa direction ; de son étendue ; de son orifice ; de sa cavité ; de ses glandes ; de son tissu, en quelque sorte caverneux.

Du plexus caverneux rétiforme, qui entoure l'orifice du vagin ; des vaisseaux de ce plexus ; des glandes de ce plexus, qui s'ouvrent dans le vagin ; du muscle *constrictor cunni*, *seu vaginæ ;* du muscle transverse.

Du vagin; de sa situation; de son orifice de l'hymen ; des caroncules myrtiformes; de la face interne du vagin ; de ses replis ou rides ; de ses glandes ; de ses parois et de leur structure ; de l'extrémité du vagin, qui embrasse le col de la matrice.

Des parties génitales internes De la matrice en général; du col de cet organe; de son orifice externe ou du museau de tanche ; de sa cavité ; de ses rugosités ; de l'épaisseur et de la structure de ses parois ; de son orifice interne, ou de la partie du col qui s'ouvre dans la matrice ; du corps de cet organe ; de ses faces ; de ses angles ; de sa cavité ; de sa forme ; de son épaisseur ; de la structure de ses parois ; de ses cornes dans les femelles qui en sont pourvues ; de ses ligamens ; du péritoine, qui la recouvre et l'environne ; des ligamens ronds ; des ligamens larges; des deux replis des ligamens larges, dont un est antérieur ou supérieur ; l'autre postérieur ou inférieur.

De la trompe de fallope près de la matrice, près de l'ovaire ; de ses contours et replis ; de sa cavité ; de son pavillon ou morceau frangé.

De l'ovaire ou testicule des femelles ; de sa situation; de sa forme ; de ses faces ; de ses cicatrices ; de ses corps jaunes, *corpora lutea.* Du

ligament qui unit l'ovaire à la matrice; de la structure interne de l'ovaire.

§. IV. *Des règles ou écoulement periodique.*

De l'âge où les règles paroissent ; de celui où elles finissent ; des phénomènes qu'elles présentent; de la pléthore locale ou organique de la matrice; de l'espèce de *stimulus* qui en naît ou qui l'accompagne ; de la quantité et de la qualité du sang qui sort par cette voie. De l'utilité de cet écoulement, pour disposer à la conception. La plupart des femelles des quadrupèdes, au moment où elles sont en chaleur, ont les parties sexuelles baignées d'une lymphe rougeâtre.

§. V. *De la conception et de la grossesse.*

De la semence de la femme, et de la liqueur qu'elle éjacule.

De la conception et de ses particularités : de la superfétation ; de la grossesse ou gestation ; de ses périodes ; de sa durée ; de l'accouchement.

§. VI. *Du fœtus et de ses enveloppes.*

Du nombre des fœtus dans un seul accouchement ; du chorion ; de l'amnios ; de l'allantoïde , des eaux de l'amnios ; de *l'hypomanes.*

Du placenta et des cotyledons ; de la portion utérine ; de la portion fœtale du placenta ; des vaisseaux du placenta. Du cordon ombilical ; de la vésicule ombilicale ; de la structure du fœtus en général ; de son poids total.

De la structure des os en général ; des extrémités des os ; des sutures ; des sinus de la face ; du cerveau ; de l'œil et de la membrane pupillaire ; du thymus ; des poumons ; du cœur ; du trou ovale ; du conduit artériel ; des ventricules.

Du diaphragme.

Du foie ; de la veine ombilicale; du conduit veineux; du lobe gauche du foie ; de la rate ; du pancréas ; de l'estomac ; des intestins ; des glandes mésentériques ; des glandes cong obées ; des testicules ; des bourses ; du clitoris ; des mamelles ; des vaisseaux du bassin ; des artères ombilicales ; des reins ; de la vessie ; de l'ouraque ; du bassin ; des extrémités inférieures en général.

§. VII. *Des parties sexuelles, considérées dans les divers animaux ovipares et vivipares.*

Des quadrudèdes qui n'on

point de scrotum. Plusieurs singes sont dans ce cas.

De la structure du corps d'hygmor dans les quadrupèdes.

De ceux qui n'ont point de vésicules séminales.

De l'os de la verge de plusieurs quadrupèdes.

Il n'y a qu'un petit nombre de quadrupèdes dans lesquels le corps de la matrice et ses trompes soient disposés comme dans la femme. Les femelles des singes qui se rapprochent le plus de l'espèce humaine, jouissent seules de cette prérogative. Dans les autres espèces de singes, et dans toutes les femelles des autres quadrupèdes, deux sacs allongés, et de forme irrégulière, connus sous le nom de *cornes de la matrice*, sont placés des deux côtés de cet organe; et les fœtus y sont spécialement contenus.

De quelques femelles des quadrupèdes, dans lesquelles le vagin, qui est très-étroit, forme divers contours. Les sarrigues et les marmoses sont dans ce cas. Ces femelles ont un sac à l'extérieur du ventre, où sont leur mamelons, et où leurs petits habitent long-temps.

Des testicules des oiseaux; du pénis court et bifurqué de ces animaux, dans lesquels cet organe est séparé du conduit des urines.

De l'ovaire et de l'oviduct des oiseaux, qui, par un mouvement organique particulier, se redresse et embrasse l'ovaire, lorsque l'œuf est sur le point de se séparer de cet organe.

Du cloaque qui tient lieu de vessie, de matrice, etc.

De la structure de l'œuf fécondé et non fécondé.

De l'embryon, qui fait essentiellement partie de l'œuf.

Du jaune et des vaisseaux de l'œuf, qui font partie de l'embryon.

Un observateur moderne s'est servi avec succès, des vaisseaux du poulet, contenus dans l'œuf, pour observer la circulation dans les animaux à sang chaud.

Des vaisseaux omphalo-mésentériques.

Du développement du poulet dans l'œuf.

De l'appendice cornée dont est surmonté le bec du poulet, et de la manière dont il ouvre la coque de l'œuf.

Des ovaires des reptiles et des poissons cartilagineux.

La vipère et la raie ne diffèrent des animaux vraiment ovipares, qu'en ce que, le plus souvent, leurs petits éclosent dans le ventre

des mères ; mais, ils y sont réellement contenus dans des œufs.

Des têtards et des embryons des salamandres.

Des œufs des poissons proprement dits.

Des œufs des insectes ; de leurs larves ; de leur métamorphose.

Dans les ovipares, le fœtus appartient immédiatement à la femelle : il est vivifié et modifié par le mâle.

De ceux qui semblent, dans quelques saisons de l'année, se reproduire sans le secours du mâle, comme les pucerons.

De ceux qui semblent repousser de bouture, tels que les polypes.

Des animaux dont certaines parties se reproduisent. Les crustacées et les vers sont dans ce cas.

Des diverses sortes d'hermaphrodismes dont les vers fournissent des exemples.

Des mulets et de l'influence du père et de la mère dans ces générations. Il semble que l'extérieur et les extrémités soient modifiés par le père, et que les entrailles soient une émanation de la mère.

De la génération des végétaux, comparée avec celle des animaux. Suivant Linné, le pistil se continue avec la moëlle de la plante.

§. VIII. *Des observations qui ont été faites sur la conception dans les diverses classes d'animaux.*

Des faits qui prouvent que la semence parvient jusqu'à la matrice, et qu'on l'a même trouvée quelquefois dans les trompes de fallope.

Des diverses conceptions qui se sont faites quelquefois dans l'ovaire et dans la trompe.

Des expériences d'Aristote, de Harvey, et de Haller sur la génération.

Des changemens qui arrivent à l'ovaire après la fécondation ; comment une vésicule se renfle, s'ouvre ensuite, et comment un corps, de couleur jaunâtre, en prend la place.

Du fluide qui est contenu dans les vésicules de l'ovaire.

Des débris de fœtus, tels que les dents, divers ossemens, et des cheveux trouvés dans les ovaires.

De l'œuf humain, de sa surface cotonneuse, et de ses différens progrès.

Des faits qui semblent prouver que la superfétation est possible.

De la semence, vue au microscope, et des corpus-

cles qu'elle renferme. Des observations faites par Buffon et Needham à ce sujet.

Des diverses expériences qui prouvent qu'il n'y a point de communication immédiate entre les vaisseaux de la mère et ceux du fœtus.

Des nombreux essais que M. Spallanzani a tentés sur la génération des animaux.

Il a prouvé que les molécules, appelées du nom de *vers* dans le fluide séminal, ne sont pas nécessaires pour opérer la fécondation, puisqu'il a réussi, dans ses expériences, à féconder un crapaud femelle avec une portion de liqueur séminale qui étoit dépourvue des prétendus vers.

M. Spallanzani a prouvé la préexistence des germes dans les femelles, déjà admise dans les écrits de Malpighi, de Swammerdam, de Cheyne, de Bonnet, et de Haller.

1°. Dans l'ovaire des poules, dans celui des salamandres, des grenouilles, etc., parmi les œufs, il y en a de toutes les grosseurs, qui existent et qui croissent, indépendamment de toute influence du mâle.

2°. La fécondation des tetards se fait hors du corps des femelles : le mâle accouplé répand la liqueur séminale sur les fœtus, qui se dégagent de la matrice ; de sorte que les œufs, qui n'en ont point été imprégnés, demeurent sans développement. La fécondation des œufs des abeilles se fait aussi après la ponte.

3°. On a vu dans le volvox et dans les oignons ou bulbes de certaines plantes, plusieurs générations enveloppées, et, pour ainsi dire, emboîtées les unes dans les autres.

On traitera de l'influence de la chaleur dans le développement des germes. C'est par elle qu'on voit se former les premiers globules rouges du sang dans le poulet.

Des générations artificielles opérées par M. Spallanzani sur les femelles de quelques insectes, sur les œufs de quelques quadrupèdes ovipares, et sur une chienne.

L'œuf touché en un seul point, est fécondé; mais la vapeur du sperme est insuffisante : le contact de ce fluide lui-même est nécessaire pour que la fécondation ait lieu.

M. Spallanzani assure que trois grains de sperme de crapaud, étendus dans une livre et demie d'eau, ont

conservé toute leur energie, et que tous les tetards plongés dans cette eau, ont été fécondés.

MM. Bonnet et Spallanzani pensent que le sperme a surtout pour usage d'irriter le cœur de l'embryon, et de lui donner la première impulsion de la vie.

On exposera les pri cipaux systêmes imaginés, pour expliquer le mystère de la génération, et leur insuffisance. On peut réduire ces systêmes aux cinq classes suivantes.

La première est celle des métaphysiciens (*metaphysici*). Elle comprend les systêmes de Platon et de Pythagore, les hypothèses de Vanhelmont, de Stahl, et l'épigénèse de Wolf.

La seconde est celle des mécaniciens (*mecanici*), parmi lesquels on distingue Aristote, Descartes, Paschal, Launai, et Quesnai.

Dans la troisième sont compris les systêmes de ceux qui ont admis le mélange des deux semences (*seministæ*) : tels sont Hippocrate, Démocrite, Empedocles, Galien et Buffon.

Dans la quatrième sont rangés ceux qui on pensé que la génération se faisoit, dans tous les animaux, par le moyen des œufs (*ovistæ*). Telle étoit l'opinion de Harvey, de Malpighi, de Stenon, de Valisnieri, de Duverney, de Littre, de Nuck, de Swammerdam, et de Haller.

A la cinquième se rapportent ceux qui ont ajouté à cette idée celle des animalcules spermatiques du mâle, se logeant et se développant dans l'œuf (*animalculo ovistæ*). Lewenoeck, Hartzoecher, Andry, Bourguet, Mery, Verheyen, Cowper, Boerhaave, Lieutaud, Cheyne, et Geoffroy ont été les principaux appuis de ce systême.

Ceux qui sont de bonne foi, dans l'étude de l'économie animale, conviennent que le mécanisme de la génération est tout-à-fait inconnu.

IX[eme]. FONCTION.

NUTRITION.

§. I[er]. *Des mamelles.*

De la lactation en général. Des mamelles; de leur nombre; de leur position sur la poitrine, sur le ventre; de leur forme; de la peau qui les couvre; du tissu cellulaire graisseux qu'on y trou-

ve; du corps glanduleux qui les forme ; des conduits excréteurs de ce corps ; de la direction de ces conduits ou tuyaux excréteurs vers l'aréole ; de l'aréole elle-même; de la papille ; des tuyaux excréteurs du corps glanduleux, qui, de l'aréole, se portent à la papille. Des replis de ces tuyaux sur eux-mêmes, lorsque la papille n'est pas dans l'état d'érection. Du nombre des ouvertures de ces tuyaux sur la papille (il y en a quinze dans la femme). Des vaisseaux des mamelles ; des nerfs.

§. II. *Du lait.*

De sa nature; de sa sécrétion; de sa résorbtion ; de son abondance.

§. III. *Des alimens.*

On les considérera relativement aux dents, à la salive, à l'estomac, au suc gastrique, à la bile, et aux intestins des divers animaux.

On les considérera relativement à leur poids, à leur volume ; à leur consistence, à leurs principales propriétés, et à leur perspirabilité.

Des alimens tirés du règne végétal, et de ceux que fournit le règne animal.

De la force que ce dernier régime donne aux animaux.

Des avantages des substances alimentaires solides qui donnent de la vigueur à l'estomac par leur séjour, et, pour ainsi dire, en le lestant.

Du régime mixte.

Des divers assaisonnemens ; des différentes espèces de boissons ; des effets des boissons spiritueuses sur l'économie animale.

§. IV. *Du ttssu cellulaire.*

De sa structure dans les diverses parties du corps ; de ses principales divisions, départemens et communications ; de la manière dont il divise le corps en moitié droite et gauche, supérieure et inférieure, de ses lames qui soutiennent les vaisseaux lymphatiques.

§. V. *Des divers âges et périodes de la vie en général.*

De la différence qui y apportent les climats.

De la vieillesse.

De l'état des os des vieillards ; de leurs membranes, de leurs muscles, et de leurs

tendons ; de leurs vaisseaux ; de leurs glandes.

De la vie et de la mort.

Tel est le plan que je propose, et que j'ai suivi moi-même, soit dans mes leçons particulières, soit dans l'enseignement dont la faculté de Médecine de Paris m'a fait l'honneur de me charger pendant deux années dans ses Ecoles.

REMARQUES
DE L'ÉDITEUR.

Dans le plan que nous avons placé à la suite du premier discours sur l'Anatomie, et dont l'idée seule est une des plus belles conceptions de Vicq-d'Azyr, les différens faits de l'organisation et toutes leurs circonstances sont distribués avec beaucoup de méthode, et rapportés à leurs véritables chefs de division ; c'est-à-dire aux appareils où ils s'exécutent et que l'on regarde comme leurs instrumens. (1)

Ce tableau est analytique ; c'est la méthode qu'employa Condillac pour les sensations, appliquée aux autres phé-

(1) La division des phénomènes de la vie, en fonctions, que l'on rapporte à des appareils d'organes distincts, n'est pas plus dans la nature que toutes les autres divisions. C'est un artifice heureux dont l'esprit humain fait usage ; mais l'organisation est un ensemble, un tout unique, et aucun système de parties isolées, ne sert exclusivement à une fonction vitale. Ainsi, quoique l'appareil, que nous appelons appareil digestif, paroisse affecté à la digestion, cependant tous les autres organes contribuent à cette fonction ; et, ainsi que Bordeu l'a remarqué, réfléchissent, dirigent leurs forces et le développement de leur énergie vers le système gastrique, au moment où celui-ci est au plus haut degré d'action. La même relation se manifeste dans l'exercice de la pensée, dans celui du mouvement musculaire, de la génération ; et l'on diroit que l'organisme est un instrument unique, susceptible de divers usages, et propre à différens phénomènes, que nous rapportons aux régions du corps où ils se manifestent, et qui, peut-être, en sont plutôt le théâtre que les organes spéciaux et exclusifs ; ce qui répond très-bien à l'idée qu'Hippocrate se faisoit de la vie, dans ces expressions *una natura, confluxio una, consentientia omnia.*

nomènes de la vie; et, si l'on veut, une suite d'aspects divers de l'organisation, une extension de la division vulgaire de l'homme, en homme moral et en homme physique; méthode heureuse, et d'après laquelle le physiologiste étudie successivement l'homme musculaire, l'homme sensible, l'homme gastrique, l'homme sanguin, etc.

On a fait, toutefois, sur le plan de Vicq-d'Azyr, quelques remarques qui sont fondées.

Ce qui tient à l'histoire des os et à celle des muscles, par exemple, n'auroit pas dû être séparé dans son tableau; ces deux systèmes d'organes faisant partie d'un même appareil, l'appareil de la locomotion.

La sensibilité et l'irritabilité, placées au nombre des fonctions, sont deux propriétés générales des corps vivans; l'article sur la formation des os n'est point à sa place, et appartient à l'histoire de la nutrition; enfin l'action des sens et celle des nerfs auroient dû être placées avant les muscles et les os; et il conviendroit d'étudier successivement, 1°. la digestion; 2°. la respiration, qui est une digestion aérienne; 3°. la circulation, qui est une suite de la digestion et de la respiration (1); 4°. les sécrétions; 5°. la nutrition; 6°. la réproduction, qui termine et complète cette série d'actions que présente la vie, ainsi décomposée et analysée, pour en connoître toutes les circonstances.

---

(1) Suivant le citoyen Cuvier, les insectes qui ne possèdent pas d'appareil spécial et local de respiration, n'ont point de véritable circulation. Le sang, ou ce qui en tient lieu, reçoit l'influence de l'air par les trachées, dans tous les points du corps, et n'est pas réuni vers un centre ou foyer pneumatique, spécialement affecté à cet usage.

D'après ces vues, les fonctions seroient donc divisées et rangées sous les huit titres suivans ; savoir :

1°. Action des nerfs et des sens.

2°. Locomotion.

3°. Digestion.

4°. Respiration.

5°. Circulation.

6°. Sécrétions.

7°. Nutrition.

8°. Génération :

C'est-à-dire fonctions au moyen desquelles le corps vivant qui les réunit et leur doit un mode d'existence très-étendu, éprouve des sensations, se meut, digère, ajoute des matériaux frais à des matériaux dépouillés en partie de leurs propriétés nutritives; les transporte, réunis, dans le torrent de la circulation, et les élabore dans l'organe pulmonaire; fait circuler une liqueur appelée sang artériel dans une suite admirable de vaisseaux; se nourrit, s'accroît, s'entretient, se reproduit, s'altère; et, après avoir offert toutes les nuances du développement et de la dégénération, meurt de vieillesse, et rend au fonds inépuisable de la nature les matériaux dont il étoit composé.

Avant Vicq-d'Azyr et Haller, les anatomistes traitoient des différentes parties de l'organisation, sans avoir égard à l'enchaînement de leurs fonctions; et le cœur, par exemple, étoit séparé des vaisseaux; le cerveau, des organes des sens et du système nerveux, dans ce qu'ils appeloient des traités de névrologie et de splanchnologie.

Le professeur Chaussier qui, d'ailleurs, a tant perfectionné les études physiologiques, a conservé quelque chose de ce désordre des anciens anatomistes; et ce n'est pas

sans étonnement que l'on voit ce célèbre professeur, négligeant la liaison des actions vitales, séparer dans sa table synoptique d'un cours d'Anatomie, la circulation de la respiration, et les organes des sens, des nerfs et du cerveau. (1) Le même professeur a d'ailleurs adopté une classification beaucoup plus philosophique dans sa table synoptique des forces vitales, où, partant du point le plus élevé de la doctrine des corps animés, il examine d'abord les trois grandes propriétés vitales, et passe ensuite aux fonctions qui résultent de leur développement dans les différens appareils d'organes.

Burdin, dans un ouvrage publié plus récemment que la division du professeur Chaussier, a adopté un ordre qui en diffère sous plusieurs rapports, et suivant lequel les phénomènes de l'organisation sont rapportés à sept titres principaux; savoir : 1°. l'action du cerveau et des nerfs; 2°. et 3°. celles des os et des muscles; 4°. l'action des sens; 5°. la digestion; 6°. la circulation traitée de manière à embrasser dans son examen la nutrition et la respiration; 7°. la génération.

Ces classifications des fonctions vitales, de Vicq-d'Azyr, Chaussier et Burdin, peuvent être désignées sous le nom de divisions anatomiques, parce qu'elles sont établies d'après la distribution des appareils d'organes qui les exécutent, ou qui, du moins, paroissent contribuer plus directement à leur développement.

On peut aussi ranger dans la même classe la division plus récente, que j'ai appliquée au tableau analytique des

---

(1) *Voyez* la table synoptique du plan général des divisions et sous-divisions principales d'un Cours d'Anatomie.

différences générales d'organisation, qui semblent dépendre de la nature du sexe.

Suivant cette division, dans laquelle il est facile de voir que j'ai essayé de combiner l'ordre anatomique avec une distribution philosophique, les fonctions vitales sont distribuées en quatre grandes classes, et présentent quatre séries de phénomènes, qui forment des manières d'exister et de vivre bien distinctes.

La première classe comprend les fonctions de relation, et embrasse tout ce qui tient au sentiment et au mouvement, à l'existence proprement dite, à cette vie extérieure qui acquiert un si beau développement dans l'homme civilisé.

Une deuxième division est consacrée aux fonctions spéciales de nutrition ; savoir, la digestion, la respiration et la circulation, ainsi désignées, parce qu'elles se rapportent à des appareils particuliers d'organes, et que plus directement liées aux fonctions de relation, et inséparables de ces fonctions, elles sont, comme elles, des attributs propres à l'organisation animale.

D'autres fonctions plus généralement répandues, et qu'il est impossible de rapporter à des appareils distincts, sont réunies dans la troisième classe, et désignées sous le nom de fonctions générales de nutrition.

La quatrième classe rassemble les fonctions reproductives ; savoir, 1°. le travail, les actions séparées et préparatrices des organes des deux sexes ; 2°. les phénomènes, les actes qui succèdent à l'union conjugale, dans cet ordre :

Conception.— Gestation.—Accouchement.— Allaitement.

Les autres classifications, qu'il nous reste à indiquer, peuvent être désignées sous le titre de divisions métaphysiques : les physiologistes qui les ont adop-

tées, ayant préféré, pour en former les bases, la considération abstraite de certaines manières d'être de l'homme, aux caractères qu'ils pouvoient plus aisément tirer des différens appareils organiques.

Les principales divisions métaphysiques des fonctions de l'économie vivante, sont la division en fonctions vitales, fonctions naturelles, et fonctions animales; celle de Mauduyt, et les divisions plus récentes de MM. Cuvier, Dumas, Bichat et Buisson, qui ont plus ou moins d'inconvéniens et d'avantages.

D'après l'ancienne division, que l'on retrouve encore dans un grand nombre d'ouvrages de Physiologie, on regarde comme fonctions vitales, l'action du cerveau, la respiration et la circulation, parce qu'en effet l'entretien de la vie est plus éminemment attaché à ces fonctions, qui cesse brusquement, si elles sont un instant interrompues, et que leur importance semble justifier le titre sous lequel on les a désignées. Les fonctions naturelles sont au nombre de quatre; la digestion, les sécrétions, la nutrition et la génération. Quant aux fonctions animales, ce sont la locomotion et l'action des sens; fonctions qui méritent plus particulièrement ce nom, puisqu'elles sont propres aux animaux, et que leur développement est intimement lié à la perfection de la structure organique.

Suivant la classification de Mauduyt, qui diffère assez peu de la précédente, les fonctions sont rangées sous trois titres; savoir :

I°. Fonctions nécessaires à l'existence actuelle.	1°. Action du cerveau. 2°. Circulation. 3°. Respiration.

II°. FONCTIONS nécessaires à l'existence prolongée.	1°. Digestion. 2°. Action des sens. 3°. Locomotion.
III°. FONCTIONS nécessaires à l'existence perpétuée.	1°. Accouplement. 2°. Conception. 3°. Développement.

Monsieur Cuvier a adopté une autre distribution, et reconnoît des fonctions animales, des fonctions vitales, et des fonctions reproductives. Dans les fonctions animales, il place la locomotion, l'action du cerveau et des sens. Celles auxquelles il croit pouvoir donner le nom de fonctions vitales, parce qu'elles sont plus généralement répandues, sont au nombre de quatre ; la digestion, l'absorption, la circulation, la respiration.

Suivant la classification de Monsieur Dumas, qui est beaucoup plus métaphysique que les précédentes, les phénomènes de la vie offrent une autre combinaison, et sont partagés en quatre classes ; savoir : 1°. les fonctions générales de relation ; (1) 2°. et 3°. les fonctions de combinaison (2) et de composition ; (3) 4°. les fonctions spéciales de relation. (4)

Bichat n'a fait que deux classes de fonctions ; 1°. les fonctions relatives à l'espèce ; 2°. les fonctions relatives à l'individu, divisées en fonctions animales et en fonctions organiques, regardées comme deux vies bien distinctes, et rapportées à des organes dans lesquels on suppose des différences tranchées de structure et de propriété, que

---

(1) Action du système nerveux et des sens.

(2) Circulation et respiration.

(3) Digestion et nutrition.

(4) Génération et relation sociale, entendement, parole.

la nature désavoue quand on l'interroge avec plus de soin et moins de prévention.

La dénomination de fonctions et de vie organiques ne peut d'ailleurs convenir : toute vie, toutes fonctions étant nécessairement organiques, puisqu'elles s'exécutent par des organes; la dénomination de vie animale n'est pas plus heureusement choisie, parce que plusieurs animaux n'ont rien de cette vie, et que la digestion, que l'on regarde comme un des élémens de la vie générale, est un caractère de l'animalité beaucoup moins contesté.

On doit remarquer, en outre, que Bichat a trop multiplié le nombre des fonctions; qu'il sépare un grand nombre de phénomènes que l'on doit ranger sous le même titre; qu'il prend des modifications de propriétés pour des propriétés, et qu'il regarde comme une fonction, la caloricité, que le professeur Chaussier a placée avec plus de raison au nombre des propriétés générales des corps organisés.

M. Richerand a évité quelques-uns de ces inconvéniens et de ces défauts, dans la division qu'il a adoptée pour son traité de Physiologie. (1)

M. Buisson, en méditant sur les idées et la doctrine de Bichat, a admis une division très-ingénieuse, et dans les détails de laquelle on trouve plusieurs vues nouvelles et physiologiques, sur les rapports de plusieurs actions organiques.

Suivant cette division, tous les faits de l'organisation sont rapportés à la vie active et à la vie nutritive, qui se composent de fonctions dont le tableau ci joint expose la succession et l'enchaînement.

---

(1) *Voyez* la troisième édition de cet estimable ouvrage. *Discours préliminaire.*

TABLEAU

DES FONCTIONS VITALES.

VIE ACTIVE,

ARTICLE PREMIER.

De la vue et de la locomotion.

ARTICLE SECOND.

De l'ouïe et de la voix.

VIE NUTRITIVE.

ARTICLE PREMIER.

Des fonctions exploratrices, de l'odorat et du goût en général.

ARTICLE SECOND.

Fonctions préparatrices. La digestion et la respiration.

ARTICLE TROISIEME.

Fonctions nutritives immédiates.

§. I. LES ABSORPTIONS.

L'absorption membraneuse. L'absorption organique.

§. II. LA CIRCULATION.

§. III. LES SÉCRÉTIONS ET LES ASSIMILATIONS.

Telles sont les différentes divisions au moyen desquelles les physiologistes modernes ont essayé d'étudier les phénomènes des corps vivans ; divisions qui présentent toutes quelques avantages, et dont le nombre prouve avec quelle activité l'esprit d'analyse s'est appliqué à un ordre de phénomènes, dont il pouvoit seul pénétrer la nature.

Quelques philosophes précédèrent les médecins dans ce genre de considération, et l'on croit pouvoir rap-

porter à Aristote la première idée de la distinction entre la vie intérieure et commune à tous les corps vivans, et la vie extérieure et propre aux animaux.

Bacon s'est exprimé sur ce point d'une manière beaucoup plus positive qu'Aristote, et distingue bien évidemment par le mot de *perception*, auquel on a donné depuis un autre sens, la sensibilité générale, dont la plante n'est point dépourvue et qui préside aux phénomènes de la digestion et de la circulation, de la sensibilité de relation, du sentiment, dont plusieurs philosophes ont trop étendu l'acception, en attribuant cette faculté à tous les corps vivans, sans exception ; ce qui conduit nécessairement, ajoute l'illustre chancelier, à penser que l'on ne pourroit pas arracher une branche d'arbre sans être barbare, et sans s'exposer à l'entendre, comme Polydore, pousser des gémissemens.

Buffon, à qui plusieurs physiologistes modernes ont emprunté, sans le citer, plusieurs idées fécondes, a également senti la nécessité de considérer, sous deux points de vue différens, la vie intérieure et toute relative à la nutrition, de la vie extérieure et manifestée, par les relations plus ou moins étendues que le sentiment et le mouvement musculaire établissent.

Ces deux vies, ou plutôt ces deux manières d'être, se développent en même temps pendant la veille.

La vie intérieure, qui est d'une nécessité absolue, est la seule qui soit en action pendant le sommeil. « Cette première division, ajoute Buffon, me paroît naturelle, générale et bien fondée ; l'animal qui dort ou qui est en repos, est une machine moins compliquée et plus aisée à considérer, que l'animal qui veille ou qui est en mouvement. » . . . .

. . . .

» Une huître, un zoophyte qui ne paroît avoir ni mouvement extérieur sensible, ni sens externe, est un être formé pour dormir toujours; un végétal n'est dans ce sens qu'un animal qui dort; et, en général, les fonctions de tout être organisé, qui n'auroit ni mouvement, ni sens, pourroient être comparées aux fonctions d'un animal qui seroit, par sa nature, contraint à dormir perpétuellement. » . . . .

» Si nous réduisons l'animal, même le plus parfait, à cette partie qui agit seule et continuellement, il ne nous paroîtra pas différent de ces êtres auxquels nous avons peine à accorder le nom d'animal; il nous paroîtra, quant aux fonctions extérieures, presque semblable au végétal : car, quoique l'organisation intérieure soit différente dans l'animal et le végétal, l'un et l'autre ne nous offriront plus que les mêmes résultats; ils se nourriront, ils croîtront, ils se développeront, ils auront les principes d'un mouvement interne, et posséderont une vie végétale; mais ils seront également privés de mouvement progressif, d'action, de sentiment, et ils n'auront aucun signe extérieur, aucun caractère apparent de vie animale. Mais revêtons cette partie intérieure d'une enveloppe convenable, c'est-à-dire, donnons-lui des sens et des membres, et bientôt la vie animale se manifestera; et plus l'enveloppe contiendra de sens, de membres, et d'autres parties extérieures, plus la vie animale nous paroîtra complète, et plus l'animal sera parfait. » . . . .

. . . .

» Le cerveau est le centre de cette enveloppe, comme le cœur est le centre de la partie intérieure de l'animal. C'est cette partie qui donne à toutes les parties extérieures

le mouvement et l'action, par le moyen de la moëlle de l'épine et des nerfs qui n'en sont que le prolongement; et de la même façon que le cœur et toute la partie intérieure communiquent avec le cerveau et avec toute l'enveloppe extérieure, par les vaisseaux sanguins qui s'y distribuent, le cerveau communique avec le cœur et toute la partie intérieure, par les nerfs qui s'y ramifient. L'union paroît intime et réciproque; et quoique ces deux organes aient des fonctions absolument différentes les unes des autres, lorsqu'on les considère à part, ils ne peuvent cependant cesser d'être, sans que l'animal périsse à l'instant. »

Il est facile d'apercevoir l'analogie de ces beaux aperçus de Buffon, avec les idées de Blane, sur la vie intrinsèque et la vie extrinsèque, et la doctrine de Grimaud, qui fait deux grandes classes de fonctions, les fonctions extérieures et les fonctions intérieures. Bichat, qui a puisé dans la même source, et à qui l'on peut reprocher des dénominations inexactes et des distinctions non-fondées, a cependant reconnu plusieurs points de vue nouveaux dans le même sujet, et présenté, sur la différence des deux vies, une foule de remarques et d'observations de détail très-ingénieuses.

Roger, dans une dissertation qui n'est pas assez connue, a considéré les phénomènes de la vie d'une manière plus générale, et les rapporte à deux forces, les centrifuges ou puissances de dilatation, qui ont leur foyer dans le cœur, et les forces contractiles ou de resserrement, qui se développent par l'influence nerveuse.

Telles sont les remarques que nous avons cru devoir placer à la suite du plan de Vicq-d'Azyr, qui doit être regardé comme une esquisse très-avancée d'une philosophie de la nature vivante. Nous n'avons fait d'ailleurs

aucun changement à ce plan; et les étudians qui le consulteront, pourront aisément lui appliquer l'ordre suivi par leur professeur. Nous pensons, toutefois, qu'il importe de commencer par l'action nerveuse, et d'adopter, pour l'étude des autres fonctions, la division suivante, qui nous paroît plus propre à faire de la Physiologie une véritable science, c'est-à-dire, un enchaînement non-interrompu de toutes les connoissances acquises par l'expérience et par l'observation, sur les phénomènes de la vie.

DIVISION

des fonctions organiques, que l'on propose d'appliquer au plan de VICQ-D'AZYR.

Iere. FONCTION.	Action nerveuse. . . .	Sensibilité.
IIe.	Locomotion.	Ostéologie et mouvement volontaire.
IIIe.	Digestion.	
IVe.	Respiration.	
Ve.	Absorption.	
VIe.	Circulation.	
VIIe.	Sécrétions et nutrition.	
VIIIe.	Génération.	

DISCOURS SUR L'ANATOMIE.

DEUXIÈME DISCOURS.

De l'Anatomie comparée en général ; des différences anatomiques les plus remarquables dans chaque grande classe d'animaux ; des descriptions anatomiques ; de la langue des sciences ; de la nomenclature anatomique et de son perfectionnement.

On distingue deux espèces d'Anatomie, dont l'une est SIMPLE et l'autre COMPARÉE. La première s'exerce sur des objets qu'elle considère seuls et sans aucune relation avec ceux dont ils sont environnés ; la seconde en démontre les rapports. Ici, comme dans toutes les autres sciences physiques, s'offrent deux moyens d'instruction ; l'étude des livres et celle de la nature.

Si l'Anatomie humaine a le plus acquis, ce n'est pas seulement parce qu'elle est l'ouvrage d'un grand nombre de coopérateurs, c'est surtout parce que tous ceux qui ont contribué à ses recherches en ont connu l'ensemble, et que la plupart ont mis dans leurs travaux autant d'exactitude que d'intelligence et de clarté.

Il n'en a pas été de même de ceux qui ont cultivé l'Anatomie des animaux. Plusieurs, peu versés dans l'art de la dissection, n'ont considéré qu'une seule classe de leurs parties, ou qu'une seule classe de leurs

organes; le plus souvent encore, au lieu d'en donner une description, ils se sont contentés de dire ce qu'ils y ont vu ou cru voir de merveilleux; de sorte que ce n'est pas l'histoire de la nature, mais celle de ses écarts dont il semble que les zootomistes se soient principalement occupés. Que l'on parcourre les mémoires des Curieux de la nature, les divers journaux et les recueils de Blasius et de Valentin, et l'on verra combien sont grandes l'incohérence et la disparité des faits anatomiques qui y sont rassemblés, et l'on verra combien, au milieu de ces richesses, on éprouve de fatigue et d'ennui.

Il n'est donc pas vrai que l'Anatomie ait fait, comme quelques-uns l'ont avancé, de grands progrès. Ne craignons pas de dire, au contraire, que cette science existe à peine. Perrault, dans ses Mémoires justement célèbres, tous ceux qui ont marché sur ses traces, si l'on en excepte Collins et M. d'Aubenton, tous les auteurs qui ont écrit sur l'art vétérinaire, n'ont traité que de l'Anatomie simple des animaux, sans les comparer avec l'homme ou entre eux. C'est à M. d'Aubenton, notre maître et notre modèle, qu'appartient l'honneur d'avoir créé parmi nous l'Anatomie comparée proprement dite. Tout ce qui concerne la forme générale et extérieure du squelette et des grands viscères des quadrupèdes est exposé dans ses écrits. C'étoit l'histoire naturelle qu'il se proposoit d'éclairer par ses recherches. Sous ce point de vue il a tout fait, et au mérite de s'être ouvert la carrière, il a joint celui de l'avoir complétement remplie.

Mais il nous reste une autre espèce d'Anatomie comparée, dont toutes les parties correspondent à celles de l'Anatomie humaine. L'on n'a point encore décrit les articulations, les ligamens, les muscles, les vaisseaux, les nerfs, les glandes, ni la structure interne des viscères considérés dans les différentes classes d'animaux. J'ai commencé, depuis plusieurs années, ce travail dont les difficultés sont immenses; je continuerai de m'y livrer avec courage, espérant que ceux qui l'acheveront un jour avec gloire, me sauront quelque gré de la peine que j'aurai prise pour jeter les fondemens d'un édifice dont les matériaux sont épars, ou entassés sans ordre dans des constructions vicieuses, ou cachés encore dans le sein de la nature.

L'art de la dissection du corps humain doit ses progrès aux efforts de plusieurs siècles. Les anciens anatomistes n'avoient point imaginé de briser les os pour y suivre la route des nerfs : ils n'avoient point rempli les vaisseaux d'un fluide dont les parties les plus déliées, s'échappant par les extrémités capillaires, semblent reproduire le mécanisme des sécrétions dans un corps inanimé : il n'avoient point vu le mercure communiquer aux réseaux qui le contiennent, son brillant, ses reflets et sa souplesse : ils n'ont point connu ces milliers de vaisseaux dont les membranes, transparentes comme la lymphe qu'elles contiennent, ont échappé si long-temps aux yeux des observateurs. Toutes ces découvertes, tous ces moyens, perfectionnés par la main du temps, sont applicables à l'Anatomie des animaux.

Les fautes commises dans la dissection du corps humain nous seront toujours présentes, et leur souvenir nous avertira de les éviter. Des préparations tròp longues et trop subtiles ont souvent conduit à de faux résultats. Le corps muqueux et l'épiderme ne sont qu'une seule et même substance : à force de les tourmenter, on les a séparés. Le scapel de Ruysch a trop multiplié les membranes. Weitbrecht, en décrivant plus de cent ligamens dans la main, est devenu minutieux, diffus et obscur. L'injection, poussée avec trop de force et d'abondance dans la rate, y a produit des épanchemens que la nature désavoue. Coschwitz, Nuck, et Vasalva lui-même, ont pris des vaisseaux sanguins, l'un pour un conduit excréteur, les deux autres pour des vaisseaux lymphatiques. Ces erreurs des yeux les plus exercés nous ont toujours inspiré la plus grande défiance de nous-mêmes dans un genre d'Anatomie où, marchant presque sans guide, nous devons toujours craindre de nous égarer.

Ecoutons les maîtres de l'art. Ils nous disent que les muscles doivent être décrits dans leur situation respective et par couches; qu'il faut distinguer ceux qui s'attachent aux os dans une grande étendue, d'avec ceux dont les seules extrémités s'y insèrent; que la structure intérieure de ces organes, et le trajet des tendons dans leurs chairs ne sont point assez connus; que les viscères doivent être vus en place et dans tous les sens possibles; qu'il ne faut point borner à une seule position le corps que l'on dissèque; qu'il convient de lui en donner plusieurs et d'observer ce qui se passe

dans chacune d'elles ; que les vaisseaux et les nerfs doivent être démontrés avec toutes leurs connexions ; enfin, ils nous disent que la recherche des glandes conglobées mérite une grande attention, parce qu'elles annoncent toujours la présence des vaisseaux lymphatiques.

Avertis par ces réflexions, gardons-nous surtout d'infecter un monde nouveau en y répandant de vieilles opinions ou des systèmes. Profitons de l'exemple sans nous en rendre esclaves; considérons Zinn, Meckel, Haller, Albinus, lorsqu'ils ont surpassé leurs prédécesseurs, dans la dissection de l'œil, du nerf de la cinquième paire, du diaphragme, des tuniques des intestins, et de la valvule du *cœcum*. Qu'ont-ils fait? ils ont imaginé des coupes et des préparations nouvelles; ils ont porté dans leurs recherches, cette liberté d'esprit sans laquelle l'homme n'a rien et ne fait rien qui lui appartienne, et par laquelle, devenu propriétaire de ses travaux et de ses pensées, il crée au lieu d'imiter, et commande aux préjugés au lieu de s'y asservir.

Ces réflexions nous tracent une belle route : mais nous avons tant d'observations à faire, tant de précautions à prendre, et l'erreur nous menace de tant de côtés, que nous sentons en même temps redoubler nos inquiétudes; elles augmentent surtout à la vue du règne vivant qui se montre ici dans tout son ensemble. Le résultat de notre premier discours a été d'offrir le tableau des fonctions ou caractères propres aux corps organisés. Déterminons ici quels sont, dans chaque

grande classe de ces êtres, tels que l'histoire naturelle nous les présente, les genres les plus frappans par leurs différences anatomiques, et quels principes doivent nous diriger dans cette étude.

Les formes des pieds et des doigts des quadrupèdes ont de grandes liaisons avec celles de l'avant-bras et de la jambe. Nous connoîtrons par leur examen les rapports de l'animal avec le sol qui le soutient, avec le milieu où il vit, et avec le corps dont il est environné.

La tête, qui renferme les organes des sens les plus déliés, se montre aussi sous divers aspects. Tantôt courte et arrondie, comme dans l'homme, c'est par le milieu de sa base qu'elle s'articule avec la première vertèbre du cou; tantôt allongée par l'extension des mâchoires, c'est son extrémité postérieure qui se meut sur le cou. (1) La face est alors très-oblique, et tandis que son volume s'accroît, celui du crâne diminue; mais les ouvertures qui donnent passage aux nerfs s'élargissent en même proportion. Par un contraste frappant, à mesure que le cerveau se rappetisse, la grosseur des cordons nerveux qu'il fournit augmente; les muscles, les divers organes, et les viscères, plus renflés et plus robustes, ont besoin d'un mobile plus énergique, ou d'un aiguillon plus puissant, et le cerveau des animaux semble se borner à ces usages.

La clavicule est un os dont plusieurs sont privés, et

---

(1) C'est à M. d'Aubenton qu'appartient cette remarque sur l'articulation de la tête avec l'atlas.

qui varie dans ses formes. La langue, l'os hyoïde, et toutes les parties organiques qui servent à la digestion, ont des rapports constans avec les substances alimentaires de divers genres. Plus on s'éloigne de l'homme, plus aussi les scissures des grands viscères sont nombreuses et profondes. Le cœur, situé presque transversalement sur le diaphragme humain, s'incline, dans le singe; sa pointe se rapproche du *sternum*, dans les fissipèdes; dans les solipèdes et dans les bisulques, il est suspendu presque verticalement sur cet os, et, dans le mouvement que l'œil de l'observateur lui voit faire, en parcourant depuis l'homme jusqu'au cheval, la série de ces animaux, on peut estimer à peu près à un quart de cercle l'espace qu'il a parcouru; les poumons agissent sur l'air atmosphérique, et ils ont les foyers où se dégage la chaleur; l'air modifié dans le larynx, transmet au loin les sons dont le corps est agité; c'est par l'intermède de l'oreille que les divers animaux en sont avertis, et comme ces organes se correspondent, il faut les opposer les uns aux autres et les comparer entr'eux. Le nombre et la grosseur des mammelles sont également proportionnés à l'étendue des cornes utérines, parce que les unes et les autres sont relatives au nombre des fœtus à loger et de petits à nourrir.

A l'aide de ces caractères, nous déterminerons ce qui est propre à l'homme, et ce qu'il partage avec les quadrupèdes. Nous remarquerons que lui seul est bipède, c'est-à-dire, que lui seul a deux pouces aux mains sans en avoir aux pieds, tous les autres ayant

un pouce à chaque extrémité, comme les singes et les makis, ou en étant tout-à-fait dépourvus, comme la plupart des quadrupèdes, ou n'en ayant qu'aux extrémités postérieures, comme le sarigue, le cayopollin, le phalanger et la marmose; circonstance à laquelle il me semble que l'on n'a pas fait assez d'attention.

On ne peut voir le squelette d'un quadrupède, surtout celui d'un solipède ou d'un bisulque, sans être frappé de l'énorme différence de ces extrémités avec celles de l'homme. Les os du bras et de la cuisse sont gros et courts; le col du fémur a peu d'étendue; le péroné n'existe que dans un petit nombre de ces animaux; (1) le talon est couché obliquement de bas en haut; les os qui représentent le métacarpe et le métatarse s'allongent à mesure que ceux de la cuisse et du bras perdent de leur longueur, et l'animal n'est soutenu que sur une partie de l'espace qui correspond à la plante du pied.

Après avoir considéré les os des extrémités des quadrupèdes dans un squelette, supposons-les environnés des muscles, des ligamens qui les couvrent. Nous remarquerons alors que, si l'on en excepte les singes et les quadrumanes en général, les os des bras et des cuisses disparoissent presque entièrement sous les masses qui les cachent et qui les confondent avec les parties latérales des corps. Nous remarquerons que plusieurs quadrupèdes, tels que le fourmilier, le pan-

---

(1) Il n'existe point dans les ruminans, si l'on en excepte un *moschus*.

golin et le phalanger, ont les pieds tellement enveloppés par la peau, qu'on n'aperçoit que leurs ongles; que dans l'éléphant et le rhinocéros, les doigts semblables à ceux de l'homme, mais encroûtés par un tissu très-dense, loin d'être propres à toucher, ne peuvent servir que de support à l'animal. Nous remarquerons que les expansions qui, dans le phoque et dans le castor, forment des nageoires, et qui, dans la chauve-souris, composent des ailes, ont les phalanges qu'elles masquent, pour appui. Nous verrons enfin les extrémités des doigts recouvertes par des ongles ou armées de griffes, ou entourées de sabots épais.

Arrêtons un moment nos regards sur la station des quadrupèdes comparée à celle de l'homme. Dans celui-ci, le corps est soutenu sur tout le pied, et l'os du talon fait un angle droit avec la jambe; position dont aucun quadrupède n'offre d'exemple. Les singes, les makis, le sarigue, le chien, le chat, les fissipèdes en général, et l'éléphant lui-même, ne marchent ni sur le poignet ni sur le talon, mais sur les doigts. L'ours n'est point excepté de cette loi commune; M. d'Aubenton estime aux cinq sixièmes de son pied l'espace sur lequel il s'appuye en marchant; et les bisulques, avec ou sans canon, et les solipèdes, ne sont soutenus que sur les extrémités des troisièmes phalanges. Ainsi plus on s'éloigne de l'homme, plus on voit le pied (1) se rétré-

(1) J'appelle *pied*, dans les quadrupèdes, comme dans l'homme,

cir et s'allonger; plus la partie qui sert d'appui diminue, et plus l'angle que le talon fait avec la jambe devient aigu.

Je ne parle point ici de ces pieds dont la forme est anomale irrégulière, et qui sont moins destinés à marcher qu'à d'autres usages; tels sont ceux de la taupe, que l'on sait être surtout propres à fouiller la terre; tels sont ceux du paresseux et du fourmilier, dont ces animaux se servent pour s'accrocher aux arbres. Ici l'ordre des mouvemens est changé; la taupe marche sur le poignet et sur les doigts, comme la chauve-souris sur le pouce et sur le poignet.

Dans l'état de repos, les quadrupèdes et les fissipèdes sont soutenus sur les tubérosités sciatiques et sur la plante du pied. Ainsi placés, la plupart relèvent le tronc et se servent de leurs mains; c'est ce que fait la marmote, malgré l'extrême petitesse de son pouce; c'est ce que fait le raton en joignant ses deux mains, et quoiqu'il n'ait point de pouce; c'est ce qu'exécutent avec une grande adresse les singes et les makis. Que l'on ne croie pas cependant que la main de ces animaux jouisse de la même force et de la même mobilité que celle de l'homme. L'orang-outang a dans le carpe un osselet particulier que Galien a décrit dans le pithèque et dont l'homme est privé. Les autres singes en ont un, et quelques-uns en ont deux de plus plus que l'orang-outang. Dans tous le pouce est petit,

---

tout l'espace qui s'étend depuis le talon jusqu'à l'extrémité des troisièmes phalanges.

et sa résistance ne peut, comme dans l'homme, contre-balancer celle des autres doigts.

La disposition des muscles, dans les extrémités de l'homme et du singe, établit encore des différences plus marquées entr'eux. Je prie que l'on me permette d'entrer, à ce sujet, dans quelques détails que je crois nouveaux, et par le moyen desquels nous arriverons à des résultats qui le sont aussi.

L'extenseur commun des doigts de l'extrémité antérieure des singes est très-petit, parce que le muscle indicateur fournit deux tendons, l'un au second, l'autre au troisième doigt, et que le muscle extenseur du petit doigt en fournit aussi deux, l'un au doigt annulaire, l'autre à l'auriculaire. Ce qui m'a le plus frappé dans cette dissection, c'est que je n'ai point trouvé de muscle fléchisseur propre du pouce; le tendon qui fléchit ce doigt sort de l'épanouissement tendineux du fléchisseur profond, sans répondre à aucun des faisceaux charnus de ce muscle.

Dans le pied ou main postérieure des singes et des makis, le pouce a, comme dans la main proprement dite, un muscle extenseur propre et un long abducteur. Le muscle péronier moyen est percé pour le passage d'un muscle grêle qui se porte vers le petit doigt, dont il opère l'extension et l'abduction. Le muscle plantaire est très-charnu; il passe, après s'être élargi, sur le talon, et dans la plante du pied, il se confond si intimement avec l'aponévrose plantaire et avec le fléchisseur perforé, qu'on doit le regarder comme faisant partie de l'un et de l'autre.

Ici se trouvent deux fléchisseurs perforans, l'un pour le troisième et le quatrième doigts, l'autre pour le second et le cinquième, et chacun de ces fléchisseurs fournit un tendon au pouce qui n'a point de fléchisseur propre, non plus que dans la main antérieure.

Il suit de cette structure que les singes doivent le plus souvent étendre plusieurs doigts ensemble, et qu'ils ne peuvent fléchir le pouce de la main sans fléchir en même temps plus ou moins les autres doigts. Il suit qu'ils sont dépourvus de ces mouvemens dans lesquels l'action du pouce se combine avec celle du doigt indicateur et du medius; mouvemens indispensables dans toutes les opérations un peu délicates, et sans lesquels il n'existeroit peut-être aucune trace de l'industrie des hommes. Il suit enfin que la main n'est pour les singes qu'un instrument propre à saisir les corps, et c'est en la comparant avec celle de l'homme que l'on découvre pourquoi lui seul a créé les arts.

En continuant l'examen de la main postérieure ou pied du singe, j'ai appris que chacun des muscles perforés fournit un tendon au pouce, sans doute afin que, dans toutes les attitudes et dans toutes les circonstances possibles, ce doigt soit fléchi sans peine, et par une suite nécessaire de la disposition des parties. Cette structure doit être très-utile à ces animaux, qui ne sont pas, à parler rigoureusement, des habitans de la terre, mais qui vivent sur des arbres, aux branches desquels ils sont sans cesse accrochés et suspendus. Considérons-les sous cet aspect, et nous ver-

rons que l'étroitesse de leur bassin, que la forme de leur corps qui se rétrécit de haut en bas, que la demi-flexion des cuisses sur l'os des îles, que la direction des callosités, que la séparation du pouce d'avec les autres doigts du pied sont très-propres à cette habitation, et répondent à toutes les conditions de cette hypothèse.

Je suis bien loin d'avoir épuisé la matière. De nouveaux faits viennent appuyer ma conjecture et la changent en démonstration. Dans l'homme les muscles fléchisseurs de la jambe se terminent par des contours doucement arrondis vers la région la plus élevée de l'os *tibia*. Dans le singe ces mêmes muscles se portent très-loin sur la surface iuterne de cette partie, où ils forment une corde qui rend très-difficile et très-rare sa parfaite extension sur la cuisse. Mais c'est surtout dans la manière dont le tendon élargi du muscle plantaire passe sur le *calcaneum* du singe que j'ai trouvé la raison pour laquelle cet animal ne peut marcher droit. Comment, en effet, tout le poids du corps pourroit-il être soutenu sur un base osseuse qui, comprimant et gênant le muscle fléchisseur, rendroit imparfaits et pénibles des mouvemens sans lesquels la station et la marche n'auroient aucune solidité ? L'homme, au contraire, a le talon nu et dépouillé de toute expansion musculaire, et lui seul est ainsi conformé.

Que l'on s'accoutume donc à regarder comme indispensable la connoissance la plus exacte des plus petits organes, puisque l'examen d'une toile aponé-

vrotique nous a dévoilé pourquoi l'homme seul est vraiment bipède, et que la description la plus soignée des petits os du carpe a pu seule nous apprendre quels doigts des quadrupèdes correspondent à ceux de l'homme, et comment le pouce, l'indicateur et l'auriculaire sont ceux dont on retrouve les traces dans presque tous les individus. Ç'a toujours été dans l'étude approfondie des détails que l'on a surpris les secrets de la nature : et c'est à ceux-là seuls qui ont le courage de tout apprendre qu'il est permis de croire que l'on peut tout expliquer.

L'imitation est un autre trait non moins saillant dans les mœurs du singe. De la fréquente répétition des contractions musculaires naissent en lui l'habitude qui les reproduit et la sûreté qui les dirige. On ne peut considérer un moment cette espèce d'animal sans être étonné de la vîtesse et de la succession non interrompue de ses mouvemens : on diroit qu'une force irrésistible le tourmente sans relâche ; il s'agite, il s'approche, il s'éloigne, il se presse de monter, il se hâte de descendre. Cette inquiétude est, sans doute, un grand obstacle à sa perfectibilité. Qu'apprendre, en effet, à celui qui se meut toujours, puisqu'il n'est point d'étude sans réflexion, et que réfléchir, c'est s'arrêter ?

Le nombre des doigts des quadrupèdes, considéré dans chaque extrémité est au plus de cinq. Il résulte des nombreuses observations de M. d'Aubenton que la plupart de ces animaux ont cinq doigts à chaque pied ; que parmi ceux qui sont ainsi conformés on en

compte un tiers dont le doigt interne du pied, a la forme d'un pouce, et que, dans trente-trois espèces, les doigts antérieurs et les postérieurs ne sont pas en même nombre. C'est encore des recherches de M. d'Aubenton que j'ai tiré les résultats suivans :

Les quadrupèdes peuvent être divisés en dix sections, à raison du nombre de leurs doigts.

Dans la première, en comparant toujours le nombre des doigts d'une des extrémités antérieures avec celui des doigts d'une des extrémités postérieures, la proportion est de 5 (1) à 5, comme dans l'homme et dans les singes, 5-5.
5-5.

Dans la deuxième elle est de 5 à 4, comme dans le chien et le chat, 5-5.
4-4.

Dans la troisième elle est de 4 à 5, comme dans le tamanoir, 4-4.
5-5.

Dans la quatrième elle est de 4 à 4, soit que l'animal s'appuye sur ses quatre doigts, comme l'hyenne, ou sur deux seulement, comme les bisulques, 4-4.
4-4.

Dans la cinquième la proportion est de 4 à 3, comme dans le cochon d'Inde, 4-4.
3-3.

---

(1) Le premier nombre désigne toujours celui des doigts de l'extrémité antérieure.

Dans la sixième elle est de 3 à 3, comme dans l'ai, 3-3.
3-3.

Dans la septième elle est de 2 à 4, comme dans le fourmilier, 2-2.
4-4.

Dans la huitième elle est de 2 à 3, comme dans l'unau, 2-2.
3-3.

Dans la neuvième de 2 à 2, comme dans le chameau, 2-2.
2-2.

Enfin, dans la dixième elle est de 1 à 1, comme dans le cheval, l'âne, le zèbre et l'onagre, 1-1.
1-1.

Remarquons que, dans le phalanger, deux des doigts sont réunis en un seul, sans cependant que les ongles soient confondus entr'eux; observons que, dans les singes et dans le makis, chaque doigt est formé de trois phalanges, tandis qu'on n'en trouve que deux dans quelques-uns des doigts de plusieurs autres fissipèdes.

N'oublions pas qu'il existe une proportion constante entre le nombre des os du métacarpe et du métatarse et celui des doigts, et que les quadrupèdes bisulques ne font point exception à cette règle, quoiqu'avec deux doigts, ils n'aient qu'un canon, puisque cet os, simple en apparence, est composé dans les jeunes sujets de deux pièces très-distinctes, qu'une ossification rapide confond de sorte qu'il n'y en a plus

qu'une seule (1) dans un âge avancé. Ces mêmes quadrupèdes ont deux petits doigts surnuméraires sur lesquels l'animal n'est point appuyé, et dont chacun s'articule avec un petit os métacarpien ou métatarsien. Ces deux doigts surnuméraires sont, en général, plus volumineux dans les ruminans à cornes solides que dans ceux dont les cornes sont creuses; dans le renne, par exemple, que dans le bœuf. Il m'a paru aussi qu'ils étoient plus gros dans les extrémités antérieures de ces bisulques que dans les postérieures. Dans le sanglier les deux doigts surnuméraires sont très-exprimés, et l'os du canon est remplacé par deux os épais et courts. Dans le cheval l'os du canon est environné de deux petits os aigus, (2) que l'on doit regarder comme tenant lieu de deux os du métatarse, ou comme répondant à deux ordres de phalanges, ébauchés.

Les os du métacarpe et du métartase sont donc, comme les doigts, au nombre de cinq dans l'homme, dans les singes, dans les makis et dans plusieurs autres fissipèdes; au nombre de quatre bien distincts dans le sanglier, et en général dans les bisulques sans canon; au nombre de quatre, dont les deux moyens sont réunis, dans les bisulques à canon; enfin au nombre de trois dans les solipèdes, tel que le cheval.

L'examen des dents est encore un objet de recher-

(1) *Voyez* le *Mémoire* de M. Fougeroux sur le canon du veau. Académie des Sciences, 1772.

(2) M. d'Aubenton les appelle *Epines*.

ches commun à ceux qui cultivent l'Histoire Naturelle et l'Anatomie, et sans lequel on ne peut avoir qu'une connoissance imparfaite des animaux. Les anciens regardoient les dents comme des os d'une nature particulière; elles jouissent, disoient-ils, d'une sensibilité, puisque l'impression du froid et du chaud s'étend jusqu'aux nerfs dont leurs cavités sont remplies. Servons-nous de ce caractère pour distinguer les dents des animaux en deux grandes classes. Dans la première seront comprises les dents proprement dites, qui sont implantées dans des alvéoles, et qui reçoivent des nerfs et des vaisseaux. On doit rapporter à la deuxième classe les dents aiguës ou épineuses des poissons, qui font corps avec les os maxillaires, dans lesquels on ne trouve point de cavité (1) nerveuse ou vasculaire, et qui, n'ayant aucun usage relatif à la mastication, ne servent qu'à retenir et à tuer la proie dont l'animal se nourrit. (2) Quelques quadrupèdes, tels que le pangolin, le phatagin, le tamanoir et le fourmilier sont tout-à-fait dépourvus de dents; ils ne triturent point les alimens, que l'on retrouve entiers dans leur estomac. Les mâchoires de l'éléphant ne sont armées que de dix dents, (3) en comptant ses défenses. Le rat n'a que

(1) Si cette cavité existe dans quelques-uns, elle est au moins très-petite.

(2) *Voyez* le second *Mémoire* de M. Broussonnet sur les dents des reptiles et des poissons.

(3) Le petit nombre de dents de cet animal est suppléé par la grande étendue de chacune d'elles.

seize dents; l'ai, que dix-huit; le porc-épic et l'agouty, que vingt; on en trouve vingt-deux dans le polatouche. Les nombres de trente-deux, vingt-huit et vingt-six dents sont les plus répandus parmi les quadrupèdes. Les singes en ont trente-deux. On voit ce nombre augmenter dans la belette et dans le barbiroussa, qui en ont trente-quatre; dans le mococo, le sajou et le hérisson, qui en ont trente-six; dans l'ours, qui en a trente-huit; dans le chacal, qui en a quarante; dans le chien, qui en a quarante-deux; dans la taupe et dans le sanglier, qui en ont quarante-quatre; enfin dans la marmose, qui en a cinquante. Les nombre douze, quatorze, quarante-six, quarante-huit, ne sont ceux des dents d'aucun quadrupède connu. (1)

M. Broussonnet, qui a fait des recherches très-étendues sur la structure, les usages et la comparaison des dents des différentes classes d'animaux, (2) a observé que leur forme varie moins dans les quadrupèdes herbivores que dans ceux qui se nourrissent de chair; que, dans ces derniers, elles sont très-blanches et très-polies; qu'elles sont jaunâtres dans les quadrupèdes qui rongent des écorces, et noirâtres dans ceux qui se nourrissent de végétaux, qu'ils sont obligés de mâcher long-temps avant de les avaler; que les dents molaires des ruminans sont toujours

(1) Cette remarque est extraite des leçons de M. d'Aubenton.

(2) Mémoire sur les dents de l'homme et des autres animaux, comparées entr'elles.

recouvertes d'une couche de matière luisante, noire et semblable à l'enduit extérieur des bezoards, (1) enfin que, dans plusieurs quadrupèdes herbivores, tels que les rats, le castor, l'hippopotame et l'éléphant, l'émail, au lieu de se borner à l'extérieur de la dent, comme on le voit dans l'homme et dans les carnivores, s'enfonce dans l'intérieur sous la forme de lames verticales, qui dépassent la couronne et sont exposées aux divers frottemens de la mastication. (2)

Si, après avoir considéré les dents en général, nous examinons leurs divers ordres dans chaque classe de quadrupèdes, nous apercevrons que leurs différences constituent les caractères les plus sûrs dont le naturaliste puisse faire usage. Quoi de plus constant, en effet, que la structure des dents incisives, qui sont au nombre de quatre dans les mâchoires de l'homme et du singe, au nombre de deux dans celles des rats, au nombre de six dans celles des carnivores, au nombre de huit dans l'os maxillaire postérieur des ruminans, tandis que l'antérieur en est dépourvu? Les six larges dents incisives du cheval n'ont-elles pas une forme particulière qui les dstingue des six dents incisives des quadrupèdes carnivores, que leur extrémité, plus aigüe que tranchante, caractérise assez, comme les quatre incisives antérieures du lièvre et du lapin, étroites, allongées et disposées sur deux

(1) Cette remarque appartient à M. d'Aubenton.

(2) Comme la mastication est très-répétée dans ces animaux, il falloit que leurs dents fussent susceptibles d'une grande résistance.

rangs, (1) ne peuvent être confondues avec les quatre dents incisives des singes, des sapajous et des makis.

Les dents incisives inférieures des chauves-souris, dont M. d'Aubenton a fait connoître plusieurs espèces nouvelles, sont divisées en lobes et comme festonnées; les incisives supérieures de l'oreillard sont fourchues, celles du hérisson sont aignës et longues; elles percent au lieu de couper. Toutes ces dents sont soutenues dans la mâchoire antérieure par un os que j'ai décrit sous le nom d'*incisif* (2) ou *labial*, que quelques-uns appellent *intermaxillaire*, que l'on a découvert depuis peu dans les morses, et dont j'ai reconnu les traces dans les os maxillaires supérieurs du fœtus humain. (3) Au reste les dents incisives proprement dites ne sont pas les seules que l'on trouve implantées dans les os: (4) on y voit aussi les défenses de l'éléphant, du morse et de la vache marine; (5) et M. d'Aubenton a remarqué que la portion de l'os maxillaire antérieur qui les soutient est beaucoup plus volumineuse que la région opposée de l'os maxillaire postérieur. Ces cir-

---

(1) Celles de la rangée postérieure sont petites et cylindriques. Extrait des leçons de M. d'Aubenton.

(2) Académie des Sciences, 1779.

(3) *Ibidem.*

(4) J'ai appris de M. Camper, dans son dernier voyage à Paris, que cet os lui est connu depuis très-long-temps, et qu'il regarde comme incisives toutes les dents qui y sont enfoncées. *Voyez* aussi le premier mémoire de M. Broussonnet sur les dents.

(5) Les dents canines et incisives de l'hippopotame, les canines du barbi-roussa et la corne du narwal, sont aussi formées d'une sorte d'ivoire.

constances prouvent bien que les défenses ne doivent point être confondues avec les dents canines; mais il ne paroît pas qu'elles puissent autoriser les naturalistes à les classer parmi les incisives. Divisons plutôt les dents des quadrupèdes en trois ordres : les labiales, les angulaires et les mâchelières ou molaires. Sous-divisons les labiales en plates tranchantes, ou incisives (1) proprement dites; en aiguës, telles que celles de l'hérisson; et en coniques ou défenses, comme celles de l'éléphant, que l'émail ne recouvre point, et qui sont entièrement formées d'ivoire.

Sous-divisons les molaires en petites et en grosses, et disons : les incisives et les défenses de la mâchoire antérieure, sont implantées dans l'os incisif ou labial. Les angulaires ou canines antérieures, sont placées dans l'os maxillaire, proprement dit, près de la suture, qui le sépare du précédent, et les deux ordres de dents molaires sont rangées sur les branches de chacune des mâchoires. Nous éviterons ainsi toute méprise, et nos expressions, d'accord avec nos idées, ne conduiront point à l'erreur.

L'ouverture des trous incisifs, et l'étendue de l'espace qui sépare les dents incisives des mâchelières sont proportionnées à la longueur de l'os incisif. Cet espace, qui n'existe point dans l'homme, est déjà très-marqué dans les singes cynocéphales; il s'accroît dans les autres fissipèdes, et il occupe une grande

---

(1) On les appelle quelquefois, dans l'homme, du nom de *riantes*.

parties des bords alvéolaires dans les solipèdes et dans les bisulques. Les quadrupèdes qui ont des dents incisives à chaque mâchoire, à l'exception du hérisson, des musaraignes et du rat volant, manquent de dents canines, et à leur place est un espace vide comme les barres du cheval. (1) Le lièvre et le lapin sont dans ce cas.

C'est dans cet espace (2) que se trouvent les dents angulaires ou canines. Celles-ci, placées dans les deux points qui correspondent aux commissures des lèvres, sont plutôt une arme dont l'animal se sert pour sa défense, qu'un instrument propre à la mastication. Ce qui donne une grande vraisemblance à cette opinion, c'est que tous les ruminans qui ont des cornes, tels que le taureau et le bélier, sont dépourvus de dents canines, tandis que ces dents se trouvent dans les mâchoires des ruminans, qui, comme le chameau, n'ont point la tête surmontée de cornes, et que dans le barbi-roussa, les canines de la mâchoire antérieure, au lieu de se diriger vers l'intérieur de la bouche, sortent en sens inverse vers les angles des lèvres, et se roulent en formant, sur chaque côté de la face, des contours très-étendus.

Un caractère propre aux dents angulaires des divers animaux, est qu'elles sont courbes et aiguës, et qu'elles surpassent en longueur les dents des autres ordres. C'est dans les carnivores (3) surtout qu'elles sont aiguës

(1) Cette remarque appartient à M. d'Aubenton.

(2) Je l'appelle interdentaire, *interdentitium*.

(3) *Voyez* le premier Mémoire de M. Broussonnet, sur les dents

et prolongées, (1) et que leur base est large et profonde. Elles sont aussi fort longues dans plusieurs quadrupèdes qui vivent d'insectes et de fruits. Elles sont obliques et presque horizontales dans ceux dont la face se termine par un long museau, tels que le sanglier. Enfin, dans quelques genres, comme dans le cheval, elles ne paroissent que sous la forme de petits crochets, et plusieurs femelles en sont dépourvues. De cette remarque, qui n'a pas échappé à M. Broussonnet, et d'un grand nombre d'autres que je pourrois y ajouter, je conclus avec lui que les dents angulaires sont en même temps les moins nombreuses, et celles de toutes qui varient le plus par leurs formes et par leurs usages.

Les dents petites molaires composent un ordre particulier moins étendu que les autres; et que je regarde, avec M. Broussonnet, comme analogues à celui des dents des carnivores. Elles sont au nombre de quatre dans chaque mâchoire de l'homme et de la plupart des singes. Dans le sajou on en voit deux de plus à chaque mâchoire; ce qui porte à trente-six le nombre total des dents de cet animal, dont les grosses molaires sont égales en nombre à celles de l'homme. M. d'Aubenton a trouvé de petites molaires dans l'écureuil, la marmotte, le hérisson, les musaraignes, le phalanger, le chat et le tigre. Observons ici que, dans plusieurs carnivores, les petites molaires ne sont surmontées

(1) Les quadrupèdes qui ont des dents canines courtes, ne se servent de cette arme, ni pour combattre, ni pour tuer les animaux.

que d'une seule éminence : c'est ce que j'ai vu dans le chien; la première dent mâchelière après l'angulaire, est petite et aiguë comme une canine proprement dite. Il me semble donc que l'on seroit exact en divisant les petites molaires en monoscupides et bicuspides, c'est-à-dire, en dents qui ont une ou deux pointes. On a regardé celles-ci comme étant formées de deux dents canines réunies, comme chaque grosse molaire paroît résulter du rapprochement de deux molaires biscupides. (1) Mais cette manière de comparer entr'elles les canines et les deux ordres de molaires ne convient qu'aux dents de l'homme et à celles de quelques quadrupèdes qui se nourrissent de fruits et d'écorces ou de viande. On ne trouve aucun rapprochement entre les molaires et les canines des herbivores, dans lesquels ces dernières, si elles ne manquent pas tout-à-fait, font au moins très-peu de saillie et se voient à peine.

Les dents molaires ou mâchelières doivent être considérées comme les véritables instrumens de la mastication; aussi sont-elles les plus nombreuses, (2) les plus larges, et celles qui varient le moins. Leurs racines sont doubles, triples ou quadruples, et leurs surfaces opposées portent surtout l'empreinte de leurs caractères spécificiques. J'en distingue trois sortes dans les quadrupèdes des divers ordres : les unes sont applaties, horizontales, et formées de lames perpen-

(1) M. J. Hunter a donné à celles-ci le nom de bifurquées.

(2) Les tatous ont beaucoup de dents mâchelières, parce qu'ils n'ont ni incisives, ni canines. (M. d'Aubenton.)

diculaires, dont l'extrémité saillante paroît sous la forme de croissant, de trefles, de triangles, d'orbes irréguliers, de sinuosités transversales, comme on le voit dans les rats, dans le castor, dans l'éléphant, dans le cheval, (1) et dans le taureau. Cette structure appartient aux dents des quadrupèdes qui se nourrissent, soit d'herbes, soit de feuilles tendres, soit même de fruits et d'écorces, comme le rat d'eau. Les dents mâchelières des carnivores sont, au contraire, coupées obliquement, recouvertes d'une seule couche d'émail, et surmontées d'éminences aiguës et tranchantes de forme triangulaire ou pyramidale, et beaucoup plus élevées d'un côté que de l'autre.

Je place entre ces deux ordres les dents molaires qui, recouvertes d'une seule couche d'émail comme les précédentes, sans sinuosités sur leurs surfaces, et coupées dans une direction à peu près horizontale, sont hérissées de plusieurs tubercules ou pointes mousses. On trouve ces sortes de dents molaires dans l'homme, dans les singes, dont les alimens se tirent du règne végétal, et dans le sanglier, qui se nourrit de fruits, de graines, et de racines plus succulentes et plus faciles à triturer que les feuilles et les herbes. Les dents de ce troisième ordre, ou à tubercules, peuvent broyer des alimens de toutes les sortes; aussi les quadrupèdes qui en sont pourvus s'en acco-

---

(1) C'est dans le fœtus du cheval qu'il faut les considérer. On y voit les lames verticales, d'autant plus sensibles, qu'elles seules composent la totalité de la dent.

modent-ils, lorsque les circonstances l'exigent. Ils sont vraiment omnivores. Les dents du premier ordre, ou à *lames*, se trouvent surtout dans les herbivores, et quelques quadrupèdes qui ne se nourrissent que de végétaux. Celles du second ordre, ou à *pointes*, n'appartienent qu'aux carnivores : leur mécanisme n'est pas le même que celui des deux autres ordres : on ne peut les comparer à des meules ; elles coupent, elles déchirent, mais elles ne triturent pas comme les dents à tubercules ou à lames, dont les tablettes larges, applaties, et à peu près horizontales, se touchent lorsqu'elles sont rapprochées, dans une très-grande partie de leur étendue, tandis que celles des dents à pointes, quelques rapprochées qu'on les suppose, laissent toujours de grands intervalles entre elles.

Les dents à tubercules et à pointes ont une grande analogie entre elles : leur émail est disposé de la même manière ; les tablettes sont plus obliques, et les éminences font plus de saillie, et se présentent sous des angles plus aigus dans les secondes que dans les premières ; mais au fond leur structure est la même. Aussi les animaux carnivores mangent-ils quelquefois des végétaux, tandis que les ruminans et les solipèdes refusent de se nourrir de viandes. Les dents à lames des herbivores sont donc très-éloignées de celles des deux autres sections, et il n'y a point de véritable rapprochement entre elles. Les dents de tous les quadrupèdes connus peuvent se rapporter à ces trois ordres.

C'est une recherche curieuse que de considérer dans cette classe d'animaux les différentes combinaisons des divers ordres de dents. Le sajou, par exemple, le mococo, le phalanger, le hérisson et l'oreillard, ont chacun trois dents dont la distribution varie dans chacun d'eux. Le phalanger a 8 dents incisives supérieures; le macoco, le sajou et l'oreillard en ont 4, et le hérisson n'en a que 2. On compte dans ce dernier 32 dents molaires; dans le phalanger il y en a 27, dans le sajou 24, dans le mococo et dans l'oreillard 22, avec cette différence que les molaires supérieures sont au nombre de 12, et les inférieures au nombre de 10 dans le mococo, au lieu que, par une disposition inverse, les inférieures sont au nombre de 12 et les supérieures au nombre de 10 dans l'oreillard. Nous sommes bien loin de pouvoir rendre compte de ces variétés qui ne paroissent que bizarres au premier aspect, mais qui sont, on n'en sauroit douter, relatives à la force, aux besoins des animaux, et surtout à la nature des alimens dont ils doivent se nourrir. Déjà M. Broussonnet a ingénieusement remarqué que les dents incisives supérieures et moyennes de l'homme, étant plus larges que les latérales, et ne se touchant point, sont, par cette disposition, analogues aux incisives des herbivores, tandis que les incisives moyennes de la mâchoire inférieure étant moindre que les latérales, ont des rapports avec celles des animaux carnassiers. Ainsi des observations exactes et des comparaisons suivies expliqueront successivement toutes ces énigmes.

Non-seulement le sexe apporte quelque différence dans les formes des dents, comme je l'ai dit en parlant du cheval; mais le climat influe encore sur leur nombre et sur leur structure dans les animaux du même genre. C'est ainsi que, suivant la remarque de M. Camper, le rhinocéros d'Afrique, armé de deux cornes, n'a point de dents (1) incisives, tandis que celui d'Asie, qui n'a qu'une corne, est pourvu de deux dents incisives supérieures, et de quatre inférieures. (2) C'est ainsi que, suivant le même anatomiste, les lames des dents molaires de l'éléphant d'Asie sont beaucoup plus nombreuses que celles de l'éléphant d'Afrique; (3) ce qui fournit un moyen sûr pour les reconnoître et les caractériser tous deux.

Veut-on avoir en peu de mots une idée exacte de l'action de toutes les espèces de dents molaires dont j'ai parlé jusqu'ici? Dans les carnivores elle résulte du mouvement angulaire des mâchoires qui s'élèvent et s'abaissent, s'éloignent ou se rapprochent; les dents qui sont taillées obliquement, glissant les unes sur les autres du haut en bas. Dans les herbivores, c'est principalement de droite à gauche que l'os maxillaire postérieur se déplace; dans l'homme, comme dans les singes, les molaires inférieures, en passant sous les supérieures, décrivent des courbes dont la gran-

(1) Le rhinocéros d'Afrique a la peau lisse.

(2) Celui-ci a la peau rugueuse et plissée.

(3) Il faut remarquer que cet éléphant est d'une taille inférieure à celle du premier.

deur et l'élévation varient, leur mouvement étant composé de ceux qui se font de haut en bas, de droite à gauche, et de derrière en devant. Enfin, suivant les observations de M. Camper, (1) c'est principalement dans une direction longitudinale que se portent les dents molaires du cabiai et de l'éléphant, et c'est aussi dans le même sens que se fait, dans ce dernier, l'effort de leur accroissement

Des rapports constans existent entre la structure des dents des carnivores et celle de leurs muscles, de leurs doigts, de leurs ongles, de leur langue, de leur estomac et de leurs intestins. Cet appareil doit évidemment servir à poursuivre, à tuer des animaux, à déchirer leurs membres, à digérer leur chair, à s'abreuver de leur sang. Se pourroit-il que cette guerre non-interrompue entrât dans le plan de la nature? que par elle le fort fut armé contre le foible; que par elle fut aiguisée la dent du lion et du tigre; que par elle les substances végétales furent destinées à nourrir des animaux qui, dévorés à leur tour, se replongent successivement dans ce règne muet et insensible où tout s'abîme et s'engloutit; que par elle enfin furent organisés ces grands quadrupèdes (2) qu'on ne retrouve plus,

(1) M. Camper a fait sur l'éléphant et sur les singes un grand nombre d'observations nouvelles dont il est à désirer que les savans ne soient pas privés plus long-temps.

(2) Tels sont le mamouth et l'élan aux cornes palmées. *Observations sur la Virginie*, par M. Jefferson, pages 105 et 126; ouvrage traduit nouvellement, et publié par un des plus savans littérateurs de cette capitale (M. l'abbé Morellet.)

et dont les débris épars laissent entrevoir que le domaine de la vie a déjà reçu quelque atteinte, et que celui de la mort s'élève sur ses ruines et s'agrandit à ses dépens.

Le rat, appelé *hamster*, a des poches ou abajoues analogues à celles des singes. Les unes et les autres seront l'objet de nos recherches.

L'os hyoïde, dont l'usage est de soutenir la base de la langue, s'allonge à mesure que la face et la langue elle-même acquièrent plus d'étendue. Il est formé de trois ou de cinq osselets dans les quadrupèdes claviculés, et de neuf dans la plupart de ceux qui ne le sont point.

Entre l'os hyoïde et le larynx de quelques singes est un sac (1) membraneux, et double dans l'orang-outang, simple dans la plupart des autres singes, osseux dans le singe rouge de Cayenne, et que M. Camper a retrouvé membraneux dans le renne, sans que nous sachions ni quel est son usage dans les singes, ni pourquoi cette conformation leur est commune avec un quadrupède ruminant que tant de caractères en éloignent, et qui a si peu de rapports avec eux.

D'autres cavités et des cloisons, placées à l'intérieur du larynx de quelques quadrupèdes, tels que l'âne et le sanglier, forment des différences dont nous ne négligerons point de nous servir.

Tous les fissipèdes ont un estomac simple, c'est-à-

(1) J'ai donné à ce sac le nom d'*hyotyroïdien*.

dire formé d'une seule cavité. Dans l'hama, dans la vigogne, dans l'hippopotame, et dans quelques-uns des bisulques sans canon, ce viscère est composé de plusieurs sacs irréguliers qui communiquent entr'eux. Dans tous les bisulques qui ont un canon, les quatre estomacs sont complets, et la rumination en constitue le principal caractère.

La vésicule du fiel manque dans plusieurs quadrupèdes de différentes classes; tels sont l'ouistiti, l'hippopotame, le cheval, l'âne, le cerf, le daim, le chevreuil, le cariacou, l'axis et la renne.

Plusieurs quadrupèdes sont dépourvus de l'intestin *cœcum* et de l'appendice vermiforme. Dans quelques-uns même, comme dans l'ours, l'intestin colon n'est point marqué. Dans plusieurs ruminans les intestins grêles sont en spirale, au milieu des circonvolutions du colon qui les entoure; et dans les solipèdes, comme dans le cheval, la grande étendue des intestins supplée à la petitesse de l'estomac qui ne paroît pas être proportionné au volume de l'animal.

Les vertèbres, les côtes, le *sternum* et les os du bassin, composent la charpente du tronc. Jetons un coup d'œil sur leurs différences. Les vertèbres du cou sont, dans tous les quadrupèdes, au nombre de sept: la constance de ce nombre s'étend jusqu'aux cétacées, où il subsiste, malgré la réunion apparente de plusieurs de ces vertèbres. Tandis que l'atlas et l'axis sont soudés ensemble dans les dauphins, les cinq autres vertèbres cervicales ne forment qu'une seule pièce dans laquelle les cerceaux osseux et les apophyses,

soit épineuses, soit transverses, sont très-distinctes; et M. Camper m'a appris que dans le cachalot l'atlas est séparé, tandis que l'axis et les cinq autres vertèbres cervicales inférieures, réunies, offrent également les traces de chacune d'elles en particulier.

Le nombre des vertèbres du dos est toujours en raison de celui des côtes.

Les vertèbres lombaires varient beaucoup. Plusieurs quadrupèdes en ont cinq, comme l'homme: tels sont l'orang-outang, le sajou, le castor, le raton, la taupe, la musaraigne volante, le cheval (1) et le pecari. Le nombre des vertèbres lombaires semble s'accroître à mesure que celui des vertèbres sacrées diminue : c'est ainsi que l'on trouve six vertèbres lombaires dans le singe, appelé gibbon, et sept dans le magot, dans le mandrill, et dans plusieurs autres où le sacrum n'est composé que de trois pièces.

Les rats en général et les ruminans ont six vertèbres lombaires. Le tigre, le lion, et presque tous les carnivores, le dromadaire, le chameau, le lièvre et la marmotte en ont sept. Quelques-uns, comme le loris et le polatouche en ont neuf. On n'en trouve que quatre dans le coaita et le paresseux, et trois seulement dans l'éléphant et dans le fourmilier

Il n'y a qu'un très-petit nombre de quadrupèdes, tels que le castor, la marmotte, la taupe, le pecari et le cheval, dans lesquels M. d'Aubenton ait trouvé cinq

---

(1) M. d'Aubenton a découvert qu'il y a quelquefois une vertèbre de plus dans la région lombaire du cheval.

vertèbres sacrées. Dans les autres, ces pièces sont au nombre de quatre, comme dans le saï et dans le loris; ou de trois, comme dans le gibbon; ou même de deux, comme dans le coaita, dans le phalanger et dans la marmose.

Plus on s'éloigne de l'homme, plus aussi on voit le coccyx se prolonger. Les pièces qui le forment sont au nombre de trente dans le phalanger, dans le saïmiri, et dans plusieurs autres; au nombre de trente-trois, dans le mococo; au nombre de trente-six, dans le cayopollin; enfin on trouve quarante-deux vertèbres, ou pièces coccigiennes, dans le fourmilier.

Le sternum est beaucoup plus étroit dans les quadrupèdes que dans l'homme, et le nombre des osselets qui le composent est toujours proportionné à celui des côtes, que les anatomistes appellent vraies, et auxquelles j'ai donné le nom de sterno-vertébrales.

Les nombres des côtes les plus répandus parmi les quadrupèdes, sont ceux de vingt-quatre, vingt-six, vingt-huit et trente. Le résultat en plus, est de trente-deux dans l'hyène; de trente-six, dans le cheval; de quarante, dans l'éléphant, et de quarante-six dans l'unau. Le résultat en moins, est de vingt-deux dans la musaraigne volante, dans le campagnol volant, et dans le cachicame.

Le lamantin n'a que quatre côtes sterno-vertébrales: quelques-uns n'en ont que dix; dans la plupart on en trouve quatorze ou dix huit. Le phoque et l'unau sortent de ces limites, l'un ayant vingt, et l'autre vingt-quatre de ces côtes.

On ne connoît point de quadrupèdes qui aient moins de huit côtes vertébrales. (1) Dans le plus grand nombre on en trouve dix, et plusieurs en ont douze ou quatorze. Le cheval en a vingt; l'éléphant, vingt-six; et le lamantin en a vingt-huit.

On compte vingt-quatre côtes dans le squelette de l'homme : on en trouve le même nombre dans celui de plusieurs quadrupèdes; mais dans quelques-uns de ces animaux, la distribution de ces vingt-quatre côtes diffère de celle des côtes de l'homme. Dans le magot, dans le mandrill, dans le mococo, ce nombre est composé de seize côtes sterno-vertébrales et de huit vertébrales; et dans la mone, il l'est de dix-huit côtes sterno-vertébrales et de six vertébrales. Dans le gibbon, dans le talapoin, dans le polatouche, dans le lièvre et dans le dromadaire, le nombre des côtes sterno-vertébrales est le même que dans l'homme; ce qui fait bien voir que l'identité de plusieurs caractères n'est pas toujours une preuve d'analogie entre les individus auxquels ils appartiennent, et que dans l'histoire des animaux, on doit être réservé, pour ne pas tirer des résultats faux de quelques ressemblances trompeuses.

En général, la poitrine des quadrupèdes étant plus étroite que celle de l'homme, doit être plus longue, puisqu'elle a les mêmes viscères à contenir, et il falloit que les côtes qui en forment l'enceinte fussent aussi plus nombreuses.

---

(1) J'appelle ainsi les fausses côtes.

Linné a dit dans plusieurs endroits de ses ouvrages, que son premier dessein avoit été d'étendre à tous les animaux la méthode sexuelle qu'il a employée pour les plantes, et qu'il n'a été détourné de ce projet que par la crainte de blesser la modestie de ses lecteurs. Sans rechercher si cette crainte étoit fondée, j'assurerai qu'il auroit facilement trouvé dans ce plan de distribution systématique des caractères dont il auroit pu faire usage : j'assurerai que sous ce rapport, comme sous tant d'autres, l'homme diffère de tous les êtres; que le *scrotum*, et la présence d'un os dans la verge, en éloigne le singe pour le rapprocher de quadupèdes; que la forme du prépuce et de la prostrate, que la privation des vésicules séminales, que les diverses proportions de l'espace membraneux de l'urètre, que la disposition des cornes utérines, qui n'existe point dans la femelle du pithèque, dont la matrice n'a qu'une seule cavité, comme celle de la femme; que l'étroitesse de ces mêmes cornes dans quelques autres singes, et leur grande étendue dans la plupart des quadrupèdes; que la longueur, la largeur, la direction du vagin dans quelques genres, tels que la taupe, dont les fœtus ne franchissent point, à la manière ordinaire, le détroit formé par les os pubis; que la souplesse et la mobilité de leurs symphises dans quelques espèces; que les contours des vaisseaux spermatiques et les divers renflemens des ovaires sont autant de caractères anatomiques, qui doivent tenir une place distinguée dans nos travaux. Comme ces différences sont relatives à la reproduction des animaux, elles

forment une des parties les plus importantes de leur histoire.

Le porte-musc, la gazelle, l'hyène, et plusieurs autres, sont remarquables par une liqueur d'une odeur très-forte, et que contient un réservoir particulier.

Il n'y a pas jusqu'aux mamelons qui pourroient servir de base à une distribution méthodique des quadrupèdes. Dans les uns les mamelles sont placées sur la poitrine ; dans les autres, elles se trouvent sur la région abdominale ; et dans la plupart, elles s'étendent à ces deux régions. Dans la première classe seroient compris, 1°. les quadrupèdes qui n'ont que deux mamelons torachiques, comme les singes, l'éléphant et les quadrupèdes à ailes membraneuses ; 2°. ceux qui, comme le vari, ont quatre mamelons placés sur la poitrine. A la deuxième classe se rapporteroient les quadrupèdes qui, comme la jument, n'ont que deux mamelons abdominaux, ou qui en ont quatre, comme la vache et les ruminans en général. La troisième classe seroit nombreuse ; des combinaisons très-variées (1) en détermineroient les genres et les espèces : on considéreroit surtout la poche de l'*opossum* qu'accompagne une expansion osseuse dont le mâle n'est pas privé, (2) et où les mamelons, rangés par paires, doivent allaiter, je ne dirai pas les petits, mais les

---

(1) M. d'Aubenton a trouvé dans quelques-uns des nombres impairs, sans doute lorsqu'un de ces organes ne s'étoit point développé.

(2) Ce sont les *ossa marsupialia* de Tyson.

embryons de ces animaux ; et l'on verroit avec quelle constance et quelle uniformité les différences de ces organes sont d'accord avec celles qui constituent les divisions fondamentales dont j'ai parlé ci-devant.

Enfin, après avoir soumis à l'examen les caractères anatomiques des genres et des espèces, on cherchera en quoi diffèrent les uns des autres les individus qui forment les variétés des races; car il y a des animaux qui, réduits à l'état de domesticité, et répandus sur diverses parties du globe, y portent l'empreinte des différens sols et des usages auxquels on les a assujétis. Tels sont le cheval, le dromadaire et le taureau, que l'homme a domptés pour les associer à ses travaux ; tels sont le bouc et le bélier qu'il a tirés du fond des forêts pour s'emparer de leur toison et se nourrir de leur chair : tel est aussi l'homme lui-même, partout en guerre avec ses semblables, partout oppresseur de sa race, esclave et tyran de sa propre espèce. L'anatomiste dira quels sont, parmi tant de modifications diverses, les principaux changemens qui ont affecté les organes.

CÉTACÉES.

Les cétacées sont si peu nombreux et si peu connus que la distribution adoptée par les naturalistes (1) est la seule que je puisse indiquer et suivre. Les fanons de la baleine, les omoplates et les os des bras, ceux de

(1) *Voyez* la division méthodique des cétacées par M. Brisson. Il est le premier qui les ait séparés des poissons.

l'avant-bras rétrécis et défigurés, les phalanges nombreuses et prolongées, dans les baleines et dans les dauphins; les nageoires dont le volume ne répond point à celui du corps, et qui ne sont point composées d'os épineux ni de cartilages; la position de la nageoire de la queue, les mamelles et les poumons de ces animaux; les trous par lesquels l'eau, mêlée d'air, jaillit avec sifflement; les arcades zygomatiques, si déliées dans les dauphins; leurs côtes, dont les extrémités vertébrales sont implantées et soutenues sur celles des apophyses transverses, avec lesquelles ces arcs osseux semblent se continuer; le défaut de cartilages sterno-costaux, qui sont remplacés par des pièces osseuses; (1) le *sternum* qui est large; les os des îles et les apophyses pierreuses des os des tempes, que l'on a si souvent oubliées dans leur dissection et dans la préparation de leur squelette; la structure de l'organe de l'ouïe, qui, selon Camper, est dépourvu de conduits demi-circulaires dans les cétacées, tandis que dans celui des oiseaux, on ne trouve point de limaçon; le défaut de vestibule dans le cachalot et dans le dauphin, la baleine étant le seul des cétacées où cette cavité se trouve; toutes ces parties, toutes ces observations trouveront leur place dans notre tableau.

OISEAUX.

Les oiseaux offrent un spectacle plus attrayant et qui est plus à la portée de l'observateur. Ce peuple

(1) C'est des dauphins que je parle ici.

léger habite l'air, la terre et les eaux. Parmi les individus qui le composent, quelques-uns s'élèvent d'un vol hardi et disparoissent à des hauteurs d'où ils voient sans peine ce qui se passe au-dessous d'eux, et où ils respirent sans fatigue un air moins comprimé. D'autres sont en quelque sorte attachés à la surface du globe. Il en est qui ne jouissent de leurs facultés que dans le crépuscule. Plusieurs ne vivent que dans les ténébres, et sont les compagnons de la nuit. Des familles nombreuses sont distribuées dans les plages, dans les marais ou sur les plaines. Moins vigoureux, et, pour ainsi dire, domestiques, plusieurs entourent nos demeures et se reproduisent sous nos toits. Enfin la nature, en versant ses dons sur le nouveau continent, voulut qu'une famille d'oiseaux, brillant de tout l'éclat des fleurs, y habitât les lieux embaumés de leur parfum.

Les différences dans les habitudes, qui en supposent aussi dans la conformation, doivent servir de guide dans la distribution des genres anatomiques des oiseaux. L'aigle et le hibou seront comparés relativement à l'organe de la vue; le gerfaut, la buse et l'outarde, le seront dans la structure des muscles et des os qui servent pour le vol. On considérera les poumons et leurs appendices dans ces oiseaux, dans le héron et dans les gallinacées, où ces viscères ont moins d'étendue. Le tête-chèvre, qui tient le milieu entre les oiseaux de nuit et ceux de jour, sera comparé avec eux. Le lagopède cherche le froid, et se creuse une cavité sous la neige, tandis que le hocco ne vit que

sous la zone torride de l'ancien continent. On opposera la douce mélodie du rossignol aux sons aigus du moineau franc ; le cygne sauvage au cygne domestique, les contours extérieurs de la trachée artère dans l'oiseau-pierre et dans le paragua à son enfoncement dans le *sternum* du héron et de la grue; le cou du perroquet et de la chouette à celui de cigogne; la langue des colibris et des oiseaux-mouches, à celle des pics; les os innominés de l'autruche, à ceux du casoar et du dronte; et l'estomac du plongeon et du coucou, (1) à ceux de la buse et du coq d'Inde.

Le castagneux poursuit sa proie sous les eaux : le grèbe ne peut se reposer que sur cet élément : l'oie et le canard le quittent à volonté pour habiter la terre. L'aigle se nourrit de chair; le cormoran, de poissons; le pic, d'insectes; la bécace, de vers; le pigeon, de graines; et le merle de baies et de fruits. Chacune de ces circonstances doit fixer l'attention du physiologiste.

Il examinera d'abord le squelette et les muscles des oiseaux; étude sans laquelle on ne peut connoître que d'une manière imparfaite, et pour ainsi dire empirique, la structure d'un animal quelconque. Le cerveau, l'estomac, et les intestins, le larynx, les poumons, le cœur et les organes sexuels, deviendront successivement le sujet de ses recherches.

On remarque de chaque côté, dans la base de la

---

(1) La position de cet estomac, situé tout-à-fait en devant, est très-remarquable.

tête des oiseaux, une pièce transversale qui, étant articulée et mobile dans les deux extrémités, permet à la mâchoire supérieure de se mouvoir en glissant en arrière, et sert en même temps à l'articulation de la mâchoire inférieure. Les deux arcades externes que l'ont peut appeler *palatines*, et qui contribuent beaucoup à l'élévation ou à l'abaissement de la mâchoire supérieure; le trou optique qui est unique, placé derrière la cloison osseuse des orbites; le trou auditif qui est très-grand; l'osselet de l'organe de l'ouïe analogue à celui des quadrupèdes ovipares, et qui est seul, au lieu d'être triple comme dans les quadrupèdes; les conduits demi-circulaires qui forment différens ovales bien exprimés; un conduit droit, quelquefois divisé dans l'intérieur, et qui semble tenir lieu de limaçon; des cellules osseuses très-multipliées qui communiquent librement d'un côté de la tête à l'autre, et au milieu desquelles sont logés ces conduits; tout cet appareil montre une structure que l'on ne trouve point ailleurs, et qui est particulière à cette classe d'animaux.

Les mouvemens de la tête et du cou sont plus étendus dans les oiseaux que dans les quadrupèdes; aussi la tête des oiseaux ne s'articule avec la première vertèbre que par une petite apophyse ronde, tandis que, dans l'homme et dans les quadrupèdes, il y a deux éminences articulaires et condyloïdiennes qui sont ovales. Aussi le nombre des vertèbres du cou des oiseaux surpasse-t-il celui de ces mêmes vertèbres dans le cou des quadrupèdes, et chacune de ces pièces

jouit-elle de la mobilité la plus grande. On voit le nombre des vertèbres cervicales, qui est de onze ou douze dans plusieurs oiseaux, augmenter à mesure que leur cou devient plus allongé; c'est ainsi qu'il y en a treize dans le casoar et dans la corneille, quatorze dans le coq, dans la buse et dans l'aigle, seize dans le canard, dix-huit dans la grue, et dans le cygne vingt-trois.

Les côtes des oiseaux sont en général au nombre de huit ou dix. Elles diffèrent en plusieurs points de celles de l'homme et des quadrupèdes; elles se divisent comme les précédentes, en sterno-vertébrales (1) et en vertébrales; (2) mais celles-ci se trouvent, dans un grand nombre d'individus, aussi bien à la partie antérieure qu'à la partie postérieure de la poitrine. Les côtes sterno-vertébrales sont osseuses jusqu'au *sternun;* elles sont angulaires vers le milieu de leur trajet; et dans les mouvemens de la respiration, ce n'est pas de droite à gauche, comme dans l'homme et dans les quadrupèdes, mais de devant en arrière, que la poitrine se dilate.

Les côtes vertébrales antérieures et postérieures, ainsi que les sterno-vertébrales, varient beaucoup dans les différens oiseaux. On ne trouve point de côtes vertébrales antérieures dans l'aigle ni dans la buse. On n'en trouve qu'une de chaque côté dans la corneille et dans la chouette. Il y en a deux dans l'au-

(1) On les appelle communément du nom de *vraies côtes.*

(2) Ce sont les *fausses côtes.*

truche, dans le cygne, dans la grue, dans le coq et dans le canard.

Si l'on examine les côtes sterno-vertébrales des oiseaux, on y remarque aussi beaucoup de différences. Le casoar, le coq et le coucou n'en ont que quatre de chaque côté. L'autruche, la corneille et le perroquet en ont cinq; l'aigle, la buse, la grue, la chouette et le canard en ont sept.

Enfin, en considérant les côtes vertébrables postérieures dans les mêmes individus, il est facile de s'assurer que l'aigle, la buse, la grue et la chouette ne paroissent point en avoir, (1) que le perroquet n'en a qu'une de chaque côté, que l'autruche en a deux, et que le casoar en a trois.

Le *sternum* des oiseaux se meut par un mouvement de bascule, à la manière des soufflets des forges, mécanisme qui a été bien décrit par Bertin. (2) Cet os est remarquable par une crête très-saillante qui l'a fait comparer à une quille de vaisseau, et par deux prolongemens latéraux qui s'étendent en arrière, et qu'une membrane unit avec la partie moyenne de cet os. A droite et à gauche on aperçoit les articulations des côtes qui sont très-rapprochées l'une de l'autre, et qui jouissent dans ce contact d'un mouvement assez marqué. Sur les côtés du *sternum* on trouve une apophyse en forme d'anse, et vers les

---

(1) J'ai fait la plupart de ces recherches sur les squelettes que l'on conserve au Cabinet du Roi.

(2) Ostéologie.

parties latérales et externes des clavicules, deux autres apophyses que j'ai désignées sous le nom de *claviculaires*.

Cette structure varie dans plusieurs oiseaux. Dans le perroquet, dans la petite chouette, dans l'aigle, dans le bièvre et dans l'oie, l'os *sternum* est plein. Dans le *sternum* du coq, les anses et les divisions latérales sont bien exprimées. Dans la bécasse, cet os est mince; les anses sont peu marquées, et les petites côtes latérales sont très-courtes; dans les plus petits oiseaux, ces prolongemens sont en général très-distincts. Le *sternum* du casoar et de l'autruche semble se rapprocher de celui de l'homme; il est beaucoup plus court que dans les autres oiseaux; la saillie moyenne n'existe point; un tubercule ou renflement en tient lieu. Il est poreux, léger, arrondi, et il a la forme d'un bouclier.

C'est une question difficile à résoudre que de savoir s'il existe une région lombaire dans la colonne épinière des oiseaux, et quelles sont, dans cette classe d'animaux, les limites de l'os *sacrum*. Pour résoudre cette question, je ferai remarquer que c'est vers la partie antérieure des fosses rénales que se trouve l'articulation de l'os des îles avec le *sacrum*, et que cette union se fait de chaque côté par une double éminence en-devant de laquelle est une portion très-courte de la colonne vertébrale qui paroît répondre à la région lombaire, puisqu'elle donne passage aux nerfs qui ont reçu le même nom. Il y a cependant quelques oiseaux, tels que le perroquet, où il semble que

cette région manque absolument. Dans la buse, dans l'aigle, dans la grue et dans la chouette, elle est formée de deux pièces; elle l'est de six dans le casoar, et d'une seule dans le canard et dans le coq. Remarquons qu'il ne s'exécute aucun mouvement dans les lombes de l'oiseau, et que les différentes pièces que l'on y trouve sont toujours soudées entr'elles. Les vertèbres cervicales augmentent en nombre à mesure que la région lombaire se raccourcit; et comme le cou est très-souple et que le corps est très-court, le nombre des vertèbres dorsales et des côtes, étant lui-même très-borné, il ne paroît pas que la mobilité de la région lombaire eût offet de grands avantages à cette classe d'animaux.

En convenant de placer la première pièce du *sacrum* des oiseaux au niveau de la double éminence de son articulation latérale, j'ai vu le nombre de ses osselets varier dans les différentes espèces, depuis sept jusqu'à douze; et ceux du coccyx, depuis six jusqu'à huit. (1) L'os des îles des oiseaux m'a paru présenter l'ébauche d'un pubis dans ses parties latérales où se trouve, de chaque côté, un osselet grêle et légèrement recourbé. Ces petits os, considérés dans l'aigle, se touchent presque. Réunis dans l'autruche, ils forment un véritable pubis, et nous voyons la structure propre aux quadrupèdes recommencer là où finit celle qui est particulière aux oiseaux.

Les clavicules, dans les animaux de cette classe sont

---

(1) Académie des Sciences, 1774, page 494.

longues, épaisses, et droites. Trois muscles très-forts en dirigent les mouvemens, et un petit os courbe, connu sous le nom de *fourchette*, en mesure et en assure la distance.

Les variétés de l'os appelé *fourchette* dans les différentes familles d'oiseaux sont très-nombreuses. Dans les uns, tels que le casoar et l'autruche, (1) la clavicule et la fourchette sont soudées ensemble, et celle-ci s'articule avec le *sternum*. Dans la grue et dans la cigogne, la fourchette est distincte de la clavicule; mais elle s'articule aussi avec le *sternum*. Plus les ailes doivent avoir de développement, plus leur réaction doit être grande, plus aussi l'os de la fourchette doit être bombé, plus il doit être élastique, plus il doit jouer facilement, et moins il doit être uni au *sternum*. L'os de la fourchette réunit toutes ces conditions dans l'aigle.

L'omoplate des oiseaux diffère beaucoup de celle des quadrupèdes. Elle est surtout remarquable par sa longueur. Deux muscles très-forts, le grand et le moyen pectoral, sont destinés aux mouvemens de l'aile qui s'exécutent dans l'angle formé par la réunion de la clavicule avec l'omoplate. L'effort de ces muscles tend à déplacer ces deux os en même temps qu'il agit sur le bras. La clavicule est retenue par des faces articulaires très-larges, par des ligamens très-solides, par l'os de la fourchette et par des muscles. Il falloit que l'omoplate qui forme l'autre extrémité du levier

(1) Je n'ai disséqué ces oiseaux que dans l'âge adulte.

recourbé fût fixée par une force égale, et c'étoit ajouter à cette force que d'augmenter la longueur de l'os à l'extrémité duquel sont appliquées les puissances. Les muscles qui s'insèrent à la partie postérieure de l'omoplate servent donc à empêcher sa bascule, que, sans leur résistance, les fortes contractions des muscles pectoraux n'auroient pas empêché de produire.

Nous trouverons encore des détails très-curieux dans les extrémités des oiseaux, soit que nous considérions dans l'extrémité antérieure le grand ligament élastique du pli de l'aile, (1) les petits osselets du carpe, celui surtout qui tient lieu de pouce, ceux qui répondent aux phalanges que terminent les plumes analogues à la substance de l'ongle dont elles tiennent la place; soit que, dans l'extrémité inférieure, nous examinions le péroné qui s'articule avec le fémur, le grand os du métatarse qui répond au canon des solipèdes et des bisulques, et ces grands muscles dont les uns s'étendent du bassin jusqu'aux doigts, ce que l'on ne voit point dans les quadrupèdes, tandis que les autres, destinés à fléchir les doigts, sont à la fois perforés et perforans ; ce dont les oiseaux seuls offrent l'exemple.

Le squelette des oiseaux diffère encore de tous les autres par son extrême légèreté. Leurs os ne contiennent point de moëlle : ils sont remplis d'air, et leurs cavités communiquent avec les poumons par

---

(1) M. Tenon a communiqué, à ce sujet, à l'Académie Royale des Sciences des observations curieuses et nouvelles.

des ouvertures que M. Camper a décrites. Les vertèbres cervicales, les côtes, la mâchoire inférieure même en reçoivent. L'air remplit non-seulement ces trachées osseuses, il s'épanche encore sous la peau, comme Méry l'a vu dans le pélican, (1) et il coule jusqu'aux racines des plumes, de sorte que toutes les parties de l'oiseau semblent être pénétrées du fluide où il se meut.

Les anatomistes ont distingué deux espèces de larynx dans les oiseaux, dont ils ont appelé l'un supérieur et l'autre inférieur; mais les oiseaux n'ont réellement qu'un larynx dont les diverses parties constituantes sont séparées et occupent des régions différentes. La glotte se trouve, comme dans tous les animaux qui en ont une, à la partie la plus élevée de la trachée artère, vers la base de la langue; mais les membranes et les cavités sonores, au lieu d'être situées immédiatement au-dessous de cette ouverture, comme le sont les cordes vocales et les ventricules du larynx dans l'homme et dans les quadrupèdes, sont placées au bas du cou, entre les branches de la fourchette. Sans m'arrêter à en exposer les variétés dans ce discours, où je ne dois insister que sur les grands caractères des différentes classes d'animaux, je me bornerai à faire une remarque d'après laquelle les oiseaux peuvent être divisés sous un nouveau rapport, en deux grandes classes : c'est que le larynx de ceux

(1) Académie des Sciences, 1666. Le cormoran est dans le même cas.

de ceux qui chantent est recouvert d'une expansion musculaire qui suit ses contours et lui imprime divers mouvemens; et qu'au contraire cet organe, considéré dans les oiseaux dont la voix rauque manque absolument de mélodie, est nu et dépourvu de muscles qui adhérent absolument à ses parois. (1)

Les poumons sont attachés aux côtes. Des vésicules abdominales, dont les lames moyennes ou diaphragmatiques sont musculaires, agrandissent leur étendue; et comme elles se remplissent d'air dans l'expiration, le ventre des oiseaux se gonfle alors au lieu de s'affaisser, mouvement qui se fait d'une manière inverse dans l'homme et dans les quadrupèdes.

Les organes de la digestion des oiseaux ont encore une structure qui leur est propre. Quelques éminences ou épines, de la nature de la corne, et continues avec l'épiderme, tiennent lieu de dents, et semblent répondre à celles que l'on appelle *incisives*. La langue est rude, et l'on n'y trouve qu'un petit nombre de ces papilles molles qui sont le siége du goût. L'œsophage, dilaté vers le bas du col, se prête au séjour des alimens qui s'y ramollissent, et passent successivement dans l'estomac pour y subir l'action des forces digestives. Cette dilatation de l'œsophage (2) est très grande dans les oiseaux qui vivent d'herbes,

---

(1) Il s'agit de l'organe appelé communément le *larynx inferieur*, et non de la trachée artère, le long de laquelle montent des muscles grêles dont je ne parle point ici.

(2) On le connoît sous le nom de *jabot*.

de fruits ou de graines. Elle est plus étroite dans les carnivores.

L'estomac varie aussi beaucoup dans ces animaux. Je réduis à trois chefs les différences principales de sa structure, observée dans un grand nombre d'individus que j'ai décrits, et dont j'ai présenté les dessins à l'Académie royale des sciences. Dans les uns le ventricule proprement dit, qui se continue avec l'œsophage, est recouvert par un muscle à deux ventres épais, applatis, dont les bords latéraux sont aigus, et que deux tendons opposés réunissent. La situation de ces tendons est transversale, leur partie moyenne adhère un peu au sac du ventricule, et ils se terminent vers la circonférence par des filets radiés. Cette structure est celle de l'estomac de la pintade et de tous les gallinacées, de l'oie, du canard et des cygnes sauvages et domestiques. Daus les autres, quoique la disposition soit à peu près la même, et que le muscle digastrique du gésier conserve cette grande épaisseur, les bords de ce muscle, au lieu d'être tranchans sont arrondis ; l'estomac, considéré en entier, est beaucoup moins applati ; les tendons mitoyens sont moins volumineux, et ils adhèrent de la manière la plus intime au sac charnu qu'ils recouvrent : on trouve dans le merle et dans le geai des exemples de cette structure. Enfin, dans les oiseaux du troisième ordre, l'estomac est allongé et arrondi : au lieu d'un tendon transversal, sur le milieu de chacune de ses deux faces, il y a une expansion aponévrotique étroite, ovale, qui fait commencer le sac

du ventricule, et que l'on peut regarder comme le centre d'un grand nombre de rayons aponévrotiques élégamment dirigés vers les bords : l'épaisseur du tissu musculaire est beaucoup moins grande que dans les deux ordres précédens. Le martin-pêcheur, le héron, l'aigle, l'effraye, le lanier de Tunis, le grand-duc, le pélican, la petite mouette cendrée, le goéland et la cigogne, que j'ai disséqués, sont dans ce cas. A ces trois divisions se rapportent les divers estomacs des oiseaux. Dans tous, même dans les carnivores, la portion de l'œsophage que l'on voit immédiatement au-dessus de l'estomac est remarquable par un tissu glanduleux qui forme une bande circulaire, et dont chaque point saillant, percé d'un pore, laisse échapper, lorsqu'on le comprime, un fluide soit de couleur grise, comme dans la mouette cendrée, soit rougeâtre, comme je l'ai vu dans la cigogne, auquel on a donné le nom de suc gastrique. Ce tissu glanduleux est plus étendu dans les oiseaux qui vivent de chair que dans ceux qui se nourrissent de substances végétales.

Dans ceux-ci la face interne de l'estomac est recouverte d'une membrane épaisse, calleuse, et dont les replis, opposés symétriquement les uns aux autres, et mus par les fortes contractions du muscle externe, broient les alimens déjà ramollis par leur séjour dans le jabot, et les mêlent intimement avec le suc que filtrent les glandes inférieures de l'œsophage. J'ai toujours pensé, comme le célèbre M. Hunter, que la vraie mastication des oiseaux se faisoit dans l'estomac;

phénomène singulier, et que l'on retrouve dans la famille des crustacées. Les organes destinés aux grandes fonctions dans les oiseaux ne conservent donc pas le même ordre, ni les mêmes proportions que dans les quadrupèdes. Déjà nous avons vu la glotte séparée du larynx par toute la longueur de la trachée-artère; nous avons vu les cavités pulmonaires s'étendre dans les os, sous la peau et jusqu'aux racines des plumes: ici, c'est dans l'estomac et non dans la bouche que les alimens sont triturés. Le développement de l'embryon nous offrira d'autres différences aussi remarquables que les premières.

Le tube intestinal des oiseaux carnivores est en général très-court. Dans la plupart il est tout au plus deux fois plus long que l'animal, ou il n'atteint pas même cette dimension. La longueur totale du lanier de Tunis, que j'ai disséqué, étoit d'un pied deux pouces; celle de son intestin étoit de deux pieds et demi. La longueur du goéland étoit de deux pieds un pouce et demi; celle de son intestin étoit de trois pieds deux pouces. La longueur de l'effraie étoit de huit pouces sept lignes; celle de son intestin étoit de dix-huit pouces et demi.

Tous les oiseaux ont deux appendices cœcales situées vers la partie postérieure du ventre. Ces appendices sont moins éloignées de l'anus, et leur volume est beaucoup moins grand dans les oiseaux carnassiers que dans ceux qui ont un gésier.

Les oiseaux n'ont point de colon, et leurs intestins ne peuvent être divisés, comme dans l'homme, en

grêles et en gros : souvent même c'est près de l'estomac que la largeur de l'intestin est la plus grande.

Dans la plupart des oiseaux on trouve deux pancréas. Le foie est profondément divisé en deux grands lobes que contiennent des membranes ou loges cellulaires, et dans quelques-uns, plusieurs conduits s'étendent de ce viscère vers la vésicule du fiel et de celle-ci vers l'intestin.

Les reins sont très-larges. L'urine est blanchâtre et crétacée. Les testicules sont à peine visibles hors de la saison des amours. L'ovaire est unique, et il s'oblittère à un tel point dans les vieilles femelles que, sans la trompe, (1) dont le volume diminue aussi, mais qui ne s'efface jamais entièrement, je n'aurois pu reconnoître le sexe des vieilles poules faisanes que les chasseurs prennent mal à propos pour des mâles, et auxquelles ils ont donné le nom de *coquardes*.

Ici commence la famille nombreuse des animaux ovipares. Plus fécondes que les femelles des quadrupèdes, celles des oiseaux produisent, sans le secours du mâle, des corps arrondis où nage, au milieu d'un grand amas de sucs lymphatiques, l'ébauche de l'embryon dont le jaune de l'œuf fait partie. Mais cette ébauche est imparfaite, et ne peut se développer si l'approche du mâle ne lui donne ou la première impulsion, ou quelque complément inconnu. On est effrayé lorsqu'on arrête sa pensée sur les premiers linéamens de l'animal qui vient d'être conçu. Mais

---

(1) *Oviductus*.

ici notre vue se porte plus loin encore : nous connoissons le germe avant qu'il ait reçu le sceau de la vitalité. Déjà cependant il est organique, déjà sans doute, il jouit lui-même d'une sorte de vie dont il seroit difficile d'indiquer la nuance, mais dont il est impossible de ne pas admettre la réalité.

L'œuf des oiseaux peut être comparé au produit de la conception des quadrupèdes ; mais il en diffère surtout par sa consistance et par la dureté de son enveloppe. Au lieu de prendre son accroissement dans un viscère analogue à la matrice, il se forme dans l'ovaire, il se modifie dans la trompe et dans la cavité où s'ouvre ce conduit, et il sort avec tout le volume qu'il doit avoir. Mais le développement du fœtus est accompagné de circonstances particulières à cette classe d'animaux : il se perfectionne sans qu'il survienne aucun changement dans la grosseur de l'œuf, ce qui le distingue, soit des quadrupèdes dont le fœtus et ses membranes forment une masse qui s'accroît dans ses dimensions, soit des insectes et de quelques vers dont les œufs, après avoir été déposés par la femelle, se renflent en même temps que l'embryon grossit.

Que ceux qui se persuadent qu'il suffit de lire les meilleures descriptions pour avoir une connoissance exacte des corps, veuillent bien considérer avec moi jusqu'à quel point leur espoir est trompeur, et de quelles jouissances ils se privent en se refusant au plaisir de voir et d'observer eux-mêmes. J'avois médité long-temps sur les écrits de Harvey, de Mal-

pighi et de Haller, et je me flattois d'y avoir appris la structure du poulet et ses connexions avec les différentes substances dont l'œuf est composé. Combien je fus surpris lorsque, comparant l'objet lui-même avec le tableau que je m'en étois formé, je m'aperçus que la plupart de mes idées manquoient de précision et que les images suggérées par les livres différoient, dans plusieurs points importans, de celles de la nature! Je fis une autre remarque; c'est que les détails transmis par les auteurs n'avoient satisfait ma curiosité qu'après de longs et pénibles efforts pour comprendre le sens de leurs ouvrages, au lieu que la première vue de l'embryon palpitant dans la cicatricule produisit en moi l'émotion la plus vive, et m'inspira aussitôt un grand intérêt pour cet étonnant spectacle.

Quoi de plus curieux en effet que cette masse de sucs albumineux et lympides qui se changent en un instant par la seule addition du principe de la chaleur, en un corps dont toutes les parties sont vivantes? Qui nous dira comment, au milieu de cette masse transparente et sans couleur, se sont formés les premiers globules rouges; quelle puissance les a multipliés, d'où le premier jet du sang est sorti, quelle impulsion l'a lancé dans son tube, par quel mécanisme des vaisseaux, jusqu'alors imperceptibles et sans action, s'agrandissent dans leurs diamètres, battent et se soulèvent dans leurs contours? Qui pourroit contempler avec indifférence et ces deux blancs qui se touchent sans se confondre, et cette sérosité de

l'amnios qui s'étend dans la même progression où le poulet augmente; et le jaune qui, divisé par son axe, en deux parties inégales, et souple dans ses balancemens, roule toujours au-dessus de celle dont le poids est moins grand et sur laquelle l'embryon repose; et cet épiderme blanchâtre dont les parois internes de la coque sont tapissés, et qui, se détachant à mesure que l'évaporation avance, laisse un vide (1) que l'air remplit; et cette grande surface du système vasculaire que soutiennent les membranes dans lesquelles les humeurs sont contenues; et les réseaux artériels, et les troncs de ces vaisseaux qui, ramifiés au loin, se réunissent dans le corps du poulet qui en est le centre; et ce corps lui-même dont la petitesse étonne lorsqu'on le compare avec le volume des appendices auxquels il donne le mouvemement et la vie; et ces deux points saillans d'autant plus écartés l'un de l'autre que le fœtus est plus tendre, et qu'ils formeront le cœur lorsque les cavités qu'ils représentent seront placées dans de justes proportions entr'elles? La grosseur démesurée du cerveau fixeroit toute notre attention si celle des yeux n'étoit plus surprenante encore. La vésicule du fiel déjà pleine de bile, qui regorge dans l'estomac; les intestins dont les anses s'échappent au-dehors de l'abdomen; l'abdomen lui-même, qui semble dans le principe, avoir toute l'étendue du jaune, et dans lequel ce fluide doit être

---

(1) *Folliculus aëris.*

renfermé tout entier, (1) se montreront successivement à nos regards. Nous rechercherons quelles

---

(1) *Résultat de quelques nouvelles observations sur le jaune considéré dans le ventre du poulet.*

I. La masse du jaune ou *vitellium* est une poche ronde, membraneuse, dans laquelle est contenue une humeur jaunâtre plus ou moins fluide. Plusieurs ordres de vaisseaux se distribuent dans cette membrane.

II. On retrouve le jaune dans le ventre du poulet qui vient d'éclore. L'opinion reçue est qu'il sert à le nourrir pendant les premières vingt-quatre heures; mais je l'y ai vu plusieurs jours après la naissance. C'est après le sixième jour qu'il disparoît en grande partie. Alors on ne trouve à sa place qu'un petit cordon ou filet qui s'étend de l'ombilic vers l'intestin avec les deux vaisseaux omphalo-mésentériques. Dans l'épaisseur de ce cordon, et près de l'intestin, est un petit corps rond que l'on y voit long-temps après. C'est le reste du jaune. Le filet dont j'ai parlé s'allonge, s'amincit et se rompt, et il ne reste qu'un pédicule attaché à l'intestin.

III. J'ai vu les vaisseaux dont la membrane qui contient le jaune est arrosée, devenir plus grêles, se rapetisser et se flétrir en quelque sorte à mesure que la masse du jaune diminue : mais il faut beaucoup plus de temps pour que les membranes et les vaisseaux du jaune soient tout-à-fait oblitérés; circonstance très-remarquable, et qui avoit été ignorée jusqu'ici des anatomistes.

IV. La masse du jaune est un organe creux. Le souffle poussé dans sa cavité le gonfle très-facilement et très-promptement. J'ai fait cette expérience sur le poulet déjà éclos; mais je ne puis presque douter, d'après d'autres observations plusieurs fois répétées, que la même structure n'ait aussi lieu dans le jaune, considéré avant la naissance du poulet.

V. Le jaune est suspendu dans le ventre du poulet par un cordon composé de différens ordres de vaisseaux. L'un de ces vaisseaux est très-court; il s'insère au tube intestinal, à peu près vers le milieu de ce conduit, et un peu plus près de l'anus que du pylore. Ce vaisseau est blanchâtre, comme les intestins eux-mêmes; son calibre est assez considérable; il est le plus gros. L'autre vaisseau est une artère qui

sont les lois de cette force attractive et resserante qui tend à diminuer l'éloignement des organes qu'une grande distance avoit séparés d'abord. Nous admirerons les progrès de cet accroissement rapide que l'œil de l'observateur peut suivre et constater à chaque instant. Enfin, nous déterminerons les périodes de cette métamorphose par laquelle des sucs que la chaleur a fondus deviennent plus coulans sans se décomposer, et dont le produit est le développement d'un nouvel être qui se dégage de ses membranes avec des sens pour surveiller à ses besoins, et des muscles pour obéir à sa volonté.

On ignoreroit encore que les petits de quelques oiseaux, dégagés de l'œuf, ont besoin d'une liqueur blanchâtre analogue au lait pour se nourrir, et que cette liqueur leur est abondamment fournie par la femelle, et même par le mâle, si M. J. Hunter n'en avoit découvert la source dans l'œsophage du pigeon. Les membranes de la poche d'où l'on voit sortir ce fluide s'épaississent à l'époque où les petits doivent éclore, et il s'en échappe un suc grisâtre qu'ils re-

---

se porte vers le tronc de l'artère cœliaque, duquel part la mésentérique supérieure, ou l'artère mésentérique elle-même. Un troisième vaisseau est une veine.

VI. La masse du jaune tient donc par sa face *vertébrale*, aux intestins du poulet; par sa face *ombilicale*, à l'ombilic. En ouvrant l'abdomen, on le trouve étendu sur le paquet intestinal qu'il recouvre et qu'il cache entièrement, excepté la petite anse à laquelle le pancréas adhère.

VII. Je ne suis pas éloigné de croire qu'il y a aussi une petite portion du second blanc qui entre dans l'abdomen du poulet.

çoivent avec avidité. Cette espèce d'allaitement se continue même plus long-temps de la part du mâle que de celle de la femelle, qui cesse de se livrer à ce soin lorsqu'elle se prépare à pondre de nouveau.

Les oiseaux n'ont point de vessie. Une cavité commune reçoit toutes les matières excrémentielles du tube intestinal et des reins, et les conduits déférens s'y ouvrent sous la forme de tubercules.

Nul auteur n'a décrit les vaisseaux sanguins des oiseaux. On sait qu'ils ont des vaisseaux lymphatiques, soit dans le ventre, soit dans les autres parties du corps. Leurs nerfs sont encore moins connus. Sans parler ici de mes recherches sur ces divers objets, je me contenterai de rapporter le résultat de mes observations sur le nerf intercostal des oiseaux. J'avois douté long-temps de son existence dans leur région cervicale : je l'ai enfin découvert dans la dissection de l'aigle, du cygne, de l'oie, du pélican, de la grande grue, et du coq d'Inde. On le trouve enfoncé dans la rigole où les artères carotides sont rapprochées l'une de l'autre, le long de la partie antérieure du cou : là, il remonte sous la forme d'un filet très-délié. En haut et en bas il se divise en deux branches : il entre avec la carotide dans le crâne, et il se termine par un renflement ganglio-forme avant de s'y engager; en bas il s'étend jusqu'aux nerfs du cœur et du poumon, et les filets du nerf splanchnique sont si manifestes dans la poitrine, qu'il n'est pas difficile de les découvrir et de les suivre jusqu'au bas-ventre. Les nerfs vagues sont très-volumineux, et les nerfs cervicaux forment

sur les côtés du cou un entrelacement dont les réseaux nombreux communiquent avec les nerfs précédens, et se distribuent à la peau.

Celui qui considère un quadrupède après avoir pris connoissance exacte de la structure de l'homme, trouve entr'eux de si grands rapports qu'il passe sans étonnement de l'examen de l'un à celui de l'autre. Mais du quadrupède à l'oiseau, la chaîne est rompue : l'autruche elle-même ne peut servir à les lier ensemble; car, à son pubis près, elle n'a aucun des caractères propres aux quadrupèdes. Son squelette, ses poumons, son estomac, tout l'éloigne de cette classe d'animaux. Ainsi, l'anatomiste éclairé par ses travaux, et sévère dans ses comparaisons, rejettera les rapprochemens grossiers, et se gardera bien de réunir ce que la nature a séparé.

LES QUADRUPÈDES OVIPARES ET LES SERPENS.

Les habitudes et les formes des quadrupèdes ovipares et des serpens, offrent un tableau plus uniforme et plus sombre. Ici la chaleur vitale décroît en même temps que les poumons diminuent; la respiration se fait par de longs intervalles; la voix s'éteint; le cœur n'a plus qu'un seul ventricule avec des oreillettes; la circulation se ralentit; la masse du cerveau se rapetisse; le squelette a la demi-transparence des cartilages; un œuf tient aussi lieu de mammelle à l'embryon; celui-ci se métamorphose dans quelques espèces; la fibre devient plus molle à mesure qu'elle acquiert plus

de mobilité; plusieurs de ces animaux ne se montrent qu'aux approches de la nuit, pendant laquelle ils veillent, tandis que la plus belle partie de la nature dort; un seul genre a des ailes; quelques-uns marchent; (1) les autres n'avancent que par sauts; (2) la plupart rampent; (3) enfin plusieurs sont dépourvus de dents, tandis que d'autres en ont de redoutables par un poison caché, comme celui de l'envie, dont il est l'emblème.

Les paupières et les yeux du caméléon, le cœur et les poumons irritables des tortues, du crocodile, du lézard et de la grenouille, le développement curieux du têtard, les ouïes de la jeune salamandre, les ailes du dragon, les vertèbres et les mâchoires de la vipère, l'ovaire, les muscles et la peau des serpens, sont les caractères que j'ai choisis dans cette partie de mes recherches.

LES POISSONS.

Les fleuves, les lacs et les vastes bassins de l'Océan sont habités par des animaux dont il ne faut pas que le physiologiste ignore la structure. Environnés d'un fluide qui cède facilement à leur impulsion, des espèces d'ailes dirigent leurs mouvemens et leur tiennent lieu d'extrémités. Leur corps est composé de muscles très-vigoureux. Des organes frangés agissent sur l'eau qui les pénètre, et la chaleur vitale est en

---

(1) *Gradientia.*

(2) *Salientia.*

(3) *Repentia.*

raison de la petite quantité d'air qu'ils en séparent. Une grande famille de poissons se rapproche des reptiles; leurs ouïes, très multipliées, sont fixées sur des demi-cercles cartilagineux, et leurs os sont de la même nature : ils ne reçoivent pas l'eau seulement par la bouche; quelques-uns ont aussi des trous particuliers, et ils la rejettent par d'autres ouvertures. Les poissons d'un troisième ordre ont des ouïes renfermées dans une seule cavité et attachées à des demi-cercles épineux; ils avalent l'eau, et ils la rejettent par une ouverture particulière, qu'une membrane soutenue par des rayons, ferme en partie. Des poissons d'un quatrième ordre (1) tiennent un milieu entre ceux des deux premiers : leurs nageoires adhèrent à des rayons épineux, et ils rejettent l'eau par une seule ouverture, qu'une membrane rayonnée ne couvre point.

Dans quelques poissons l'estomac est épais et arrondi comme le gésier des oiseaux; dans les autres il est à peine distinct des intestins. Des appendices nombreuses sont suspendues près du pylore. Ici, le cœur n'a qu'une seule oreillette, comme il n'a qu'un seul ventricule. Le cerveau n'est qu'un assemblage de tubercules qui répondent à l'origine de principaux nerfs; et dans quelques-uns, des organes particuliers fixent la matière de l'électricité.

La torpille et l'anguille de Surinam seront considérées sous ce dernier aspect. La lamproie, dont la partie

---

(1) *Les Branchiostèges.*

supérieure de la tête est percée pour donner entrée à l'eau, sera comparée avec la baudroie et avec l'esturgeon. On recherchera quelle est la forme des vessies aériennes que Gardan a prises mal à propos pour les poumons du coffre, et par quelle puissance le tétraodon s'enfle et redresse ses épines. On décrira les singularités de la vessie natatoire du malarmat, les suçoirs de la lompe, la tête de l'hypocampe, l'ovaire unique de la perche, les os verts de la mustela, l'organe par lequel le remore s'attache, l'estomac et les ailes du muge; enfin la structure du misgurn, dont les balancemens dans les eaux correspondent à ceux de l'hygromètre.

Tous les poissons sont ovipares. La fécondité des poissons épineux est une sorte de prodige; des milliers de grains tous propres à reproduire l'espèce, sont entassés dans leurs ovaires, et un conduit assez court sert de passage à ces petits œufs. Dans la plupart des épineux anguilliformes, ces organes, disposés en grappe, sont situés hors de l'enceinte du péritoine. Dans l'anguille, c'est par la même ouverture que sortent les matières excrémentielles et les œufs. On retrouve la même structure dans la lamproie, et ce n'est pas le seul caractère que les anguilliformes partagent avec les cartilagineux.

Dans ceux-ci les œufs, détachés des ovaires, tombent dans l'*utérus* : les petits y éclosent. Après y avoir pris de l'accroissement, et quoique sortis du ventre de leurs mères, on les voit adhérer encore par un cordon ombilical à l'enveloppe qui les contenoit; sorte de re-

production qui semble tenir le milieu entre celle des animaux ovipares et celle des vivipares, et qui nous fait soupçonner que le mécanisme de la génération n'est pas aussi différent qu'on l'a cru dans ces deux classes d'animaux.

Les œufs des poissons branchiostèges proprement dits sortent comme dans les épineux; mais dans quelques-uns (1) ils restent attachés à la partie extérieure de l'abdomen jusqu'à ce qu'ils soient éclos; ou comme dans le cheval marin, (2) ils adhèrent aux parois internes de deux renflemens longitudinaux situés derrière l'anus, et qui disparoissent après le développement des petits. M. Broussonnet, auquel ces observations appartiennent, pense que cette espèce de ponte est la même dans tous les branchiostèges des mers des Indes : ajoutons qu'elle est analogue à celle de plusieurs quadrupèdes ovipares, et surtout à celle de la grenouille appelée *pipa*. Ainsi appliqués à la surface du corps, les œufs des branchiostèges sont fécondés par le mâle. Un organe particulier sert, dans le gras mollet (3) à maintenir les individus des deux sexes réunis, et à protéger contre les flots toujours soulevés des mers du nord un accouplement qui doit être prolongé pour être utile. Celui des cartilagineux, tels que la raie et le chien de mer, se fait à la manière des serpens, c'est-à-dire à l'aide d'un organe double :

---

(1) Les syngnathus sont dans ce cas.

(2) Ce poisson est un syngnathus.

(3) *Cyclopterus lumpus.*

ajoutons qu'il s'opère avec lenteur, et qu'il doit aussi durer long-temps. Comme cet engourdissement, doux peut-être, mais sans expression et sans chaleur, contraste bien avec les agitations effrénées des quadrupèdes pendant leur rut, avec la jouissance momentanée des oiseaux que frappe d'un coup rapide la commotion de l'amour; combien est riche et féconde cette source de la vie où se régénère sans cesse la nature, au milieu des langueurs, des transports et des éclairs du plaisir!

L'œsophage des poissons est court et susceptible d'une grande dilatation. Il est fortifié, dans plusieurs espèces, par des bandes musculaires longitudinales très-fortes. Les poissons avalent quelquefois des alimens d'un très-grand volume. Dans ceux dont l'estomac offre une cavité très-distincte du boyau, les intestins forment des circonvolutions plus étendues et plus nombreuses.

Le squelette des poissons est composé de cartilages ou d'os que réunissent des ligamens très-serrés. On n'y voit point d'articulations composées de cavités et de têtes arrondies. Leurs os se joignent par des facettes diversement combinées entr'elles. Dans quelques espèces de silures ils représentent des cercles passés l'un dans l'autre à la manière des chaînons.

Les nageoires des poissons leur tiennent lieu d'extrémités. Celles de l'abdomen, presque toujours au nombre de deux, se meuvent horizontalement dans la plupart, et elles servent à soutenir l'animal à une certaine hauteur. Linné les a comparées avec raison

aux pieds dont elles ont quelques usages. Celles de la poitrine sont employées pour faire tourner le corps auquel l'impulsion est donnée par l'aileron de la queue. Les nageoires du dos et de l'anus maintiennent l'équilibre; et M. Broussonnet s'est convaincu par des recherches très-complètes dans ce genre, qu'elles sont toujours proportionnées au volume des parties antérieures du corps de l'animal, et qu'elles servent aussi dans quelques-uns, en augmentant la surface des régions postérieures, à rendre la force d'impulsion plus grande. Mais quelqu'importans que soient ces usages, quelque frappans que soient les rapports des nageoires avec les extrémités des quadrupèdes, on ne doit pas se permettre, à l'exemple d'un auteur moderne, de donner les noms de *clavicules*, d'*omoplates* et d'*os des îles* aux osselets de ces organes, qui sont bien loin d'avoir ce degré de perfection et de mobilité que donnent aux bras et aux jambes ces os, dont il est évident que la famille des poissons est dépourvue.

LES INSECTES, LES VERS, LES POLYPES.

Le physiologiste, dont nous essayons ici de diriger l'étude, n'oubliera dans ses travaux, ni les insectes, qui paroissent plusieurs fois sur la scène du monde, toujours différens d'eux-mêmes, et dont la vie est un tissu de merveilles et un continuel déguisement; ni les crustacées analogues aux insectes, dont les os recouvrent aussi les muscles, et qui, se dépouillant

chaque année de leur squelette entier, de la membrane interne de l'estomac et de la tunique extérieure des yeux, semblent avoir été condamnés à partager leur existence entre les embarras d'une enveloppe qui se refuse à leur accroissement, et les injures auxquelles la mollesse et la nudité les exposent; ni les vers des coquillages, dans lesquels tout l'ordre des viscères connus est dérangé, dont les yeux et le cerveau ont une mobilité bizarre, dont les trachées servent à la fois à la respiration et à la sortie des excrémens; qui, pourvus d'une trompe, sont la plupart carnivores, et sinon cruels, au moins très-voraces; dont la reproduction offre toutes les combinaisons possibles des sexes, et qui ont tous cela de commun qu'ils voient chaque année s'accroître le volume et l'éclat de leur demeure en même temps que leur fardeau s'appesantit. Le physiologiste n'oubliera point le cœur, organe central des méduses, les fils vibrans de ces mollasses, les piquans, les trompes ni la bouche des oursins, ni le panache frangé des argus, ni ces vers qui, sous la forme d'une outre, cachent des entrailles et un cœur. Il considérera les animaux que la nature a destinés à vivre aux dépens des autres et qu'elle a mis à l'abri de toute injure en les logeant dans la profondeur des organes où ils naissent, se développent et meurent. Il s'arrêtera à l'aspect de la famille nombreuse des polypes, dont les individus éminemment contractiles, tantôt séparés, tantôt réunis, semblent n'être composés que de bras pour saisir leur proie et d'un estomac pour s'en nourrir. A l'aide de la loupe,

il retrouvera dans le monde microscopique ce qu'il aura déjà vu, des atomes vivans qui s'agitent, s'attaquent, se repoussent, se dévorent et se reproduisent. Enfin, il comparera tous les êtres animés avec tous les végétaux que je définis, pour mettre le complément à ce système, des corps vivans dans lesquels la substance ligneuse tient lieu de squelette, dont les sucs, pompés par des vaisseaux capillaires, circulent et s'assimilent, où il se fait des sécrétions, une sorte de respiration, et qui engendrent, mais qui sont dépourvus du cœur, qui ne digèrent, qui n'ont ni sensations, ni mouvemens spontanés.

Voilà sous quels rapports j'ai vu le règne vivant. N'observer, ne décrire qu'un animal, c'est, me suis-je dit, ne tracer qu'un portrait, c'est n'étudier qu'un genre. J'ai osé concevoir le plan d'un tableau; j'ai marqué les principaux traits qui m'ont paru devoir entrer dans sa composition, et j'ai indiqué les divers genres anatomiques, dont il me semble que la connoissance approfondie dévoileroit celle du système entier de ces corps.

Ceux qui parcoureront les tables où j'expose ces résultats de mes recherchees, remarqueront que le nombre des individus tirés de la classe des vers y surpasse celui des animaux plus volumineux des premières divisions. C'est que la structure de ceux-ci peut être facilement déterminée, tandis que les autres, échappant au scapel par leur petitesse, il faut les considérer en famille, pour suppléer, par le nombre d'observations faites à l'extérieur de chacun d'eux, à ce

que la dissection nous dévoileroit, si elle étoit possible, sur le mécanisme de leurs organes.

Lorsqu'un animal, ou quelqu'un de ses viscères a été préparé par la dissection, il y a deux moyens de le rendre utile à l'enseignement et aux progrès de l'Anatomie : le premier est de le conserver dans un cabinet, le second est de le décrire.

DESCRIPTION.

Voir et décrire sont deux choses que chacun se croit en état de faire, et dont cependant peu de personnes sont capables. La première suppose une grande attention et des lumières acquises dans le genre auquel appartient l'objet que l'on observe; la seconde exige de la méthode et la connoissance des termes propres à donner une idée exacte de ce que l'on a vu.

Avant Vesale, Galien et Sylvius sont peut-être les seuls anatomistes dont les descriptions puissent être citées avec éloge; encore le premier est-il souvent diffus, et le second quelquefois abrégé. Vesale n'a point mérité ces reproches. Plusieurs ont mis, comme Riolan, l'érudition à la place des connoissances exactes. Mais c'est surtout dans les écrits de Stenon, de Malpighi, de Heister, de Winslow, d'Albinus et de Bertin qu'il faut chercher des modèles de description anatomique : on la voit sous deux formes dans leurs ouvrages. Dans l'ostéologie de Bertin, ses détails sont très-clairs; mais longuement

écrits et exposés à la maniere des professeurs qui enseignent. Dans le traité de Winslow, à l'aide de divisions et de subdivisions régulières, sa marche est courte et rapide. Cette méthode est préférable sans doute, puisqu'elle dit les mêmes choses avec moins de paroles, et que, dans tous les cas, c'est rendre une formule très-vicieuse, que d'employer un grand nombre de signes pour exprimer un petit nombre d'idées. Mais la méthode de Winslow, que je préfère à toutes les autres, me paroîtra elle-même imparfaite si on la compare avec celle des naturalistes. Ayant à décrire une longue suite d'objets, ceux-ci ont vu que, s'ils n'étoient pas très-rigoureux dans leurs définitions, très-précis et très-significatifs dans leurs phrases, leurs traités deviendroient très-volumineux et trop vagues. On a donc créé autant d'idiômes nouveaux qu'il y a de branches dans l'histoire naturelle; les botanistes ont donné l'exemple. La langue grecque a été mise à contribution : de nouveaux substantifs ont exprimé par un seul mot des idées très-complexes, et qui exigeoient auparavant, pour être entendus, le secours des périphrases; d'autres termes aussi nouveaux ont déterminé les diverses modifications des corps, et leur valeur a été fixée en tête de chacun de ces systèmes.

Au milieu de ces innovations, l'Anatomie seule n'a fait presque aucun changement dans son langage. Comment, avec une nomenclature qui n'est presque point enrichie depuis Galien, pourroit-elle suffire à la description de tant d'organes nouveaux? Nous

touchons donc au moment où notre science doit subir la révolution générale, et c'est une étude très-philosophique que celle des règles d'après lesquelles doivent être établies sa nomenclature et sa méthode. Les réflexions suivantes contiennent le résultat de mes recherches sur cet objet important.

DE LA LANGUE DES SCIENCES EN GÉNÉRAL, ET DE CELLE DE L'ANATOMIE EN PARTICULIER.

Une langue pauvre, a dit ingénieusement un écrivain moderne, (1) n'a jamais été celle d'un peuple riche. Les diverses sortes de langues se forment en effet et se développent dans la même progression où le champ des idées s'étend; et soit que l'imagination s'élève, ou que la raison s'éclaire, il faut bien exprimer d'une manière nouvelle des sensations que l'on n'a pas encore éprouvées, ou des combinaisons qui n'ont pas encore été faites. Il n'y a point de nomenclature ni de méthode qui ne puisse être changée par cette influence des progrès de l'esprit.

A la vérité lorsque les idées ou les inventions nouvelles sont peu nombreuses, on peut quelquefois, sans rien détruire, les placer à la suite de l'enchaînement déjà formé; mais il y a un terme au-delà duquel on ne peut s'empêcher de refondre la méthode. Pour remettre l'ordre dans la faculté de penser,

---

(1) *De l'Universalité de la Langue française;* discours qui a remporté le prix de l'Académie de Berlin, en 1784, in-8°., publié en 1785, page 41.

il faudroit, a dit Bacon, refaire l'entendement humain. Nous dirons, pour remettre l'ordre dans l'entendement humain appliqué à l'étude de quelques sciences, il faut refaire leurs langues. Qu'est-ce en effet qu'étudier une science? C'est acquérir des idées de toutes les parties qui la composent, c'est associer ces idées, de sorte que leurs impressions se reproduisent d'elles-mêmes et se succèdent sans effort et sans travail; c'est les ordonner de manière que les unes, d'individuelles qu'elles étoient, devenues générales, se sous-divisent en classes, genres et espèces, tandis que les autres, isolées, attendent des filiations nouvelles; c'est en allant du connu à l'inconnu, veiller sur l'exactitude des faits, dans l'observation comme sur la chaîne des jugemens intermédiaires dans le raisonnement; enfin, c'est apprendre à mettre en œuvre toute l'activité de l'esprit, en fixant par des paroles et des signes, la nature et les rapports de la pensée.

Condillac, qu'on ne loue point assez, Condillac, aussi grand que Locke, au moins dans quelques parties de ses ouvrages, après avoir prouvé que la faculté de sentir est le foyer de toutes les autres, a dit le premier que les langues ne sont que des méthodes analytiques. Il suit de ces réflexions que l'art de raisonner n'a commencé qu'avec elles; que cet art ne peut s'exercer sans les formules dont est composé le langage, et que plus on abrége le discours, plus en rapprochant les idées, on rend l'exposition claire, les comparaisons faciles et les résultats certains.

Puisque tout le langage est une analyse, combien n'importe-t-il pas, dans l'étude des sciences, de perfectionner des méthodes à l'aide desquelles les diverses parties d'un tout sont séparées, examinées, connues, nommées, comparées et réunies ! Long-temps les seuls géomètres surent employer ces procédés utiles : les physiciens et les naturalistes ont enfin appris à s'en servir. On demande pourquoi Linné a donné le nom de *philosophie botanique* (1) au traité dans lequel sont consignés les principes de sa nomenclature? C'est que ce grand homme a compris que la base de tout édifice de l'esprit est la science élémentaire des mots, sans laquelle nul genre de connoissances ne peut ni s'élever, ni s'affermir.

Les auteurs des premiers noms assignés aux substances des trois règnes, se sont servis d'expressions qui n'avoient aucune liaison entr'elles : l'analogie et le hasard en ont fourni le plus grand nombre. Diverses considérations religieuses, divers sentimens de reconnoissance et d'amitié, les inspirations mêmes de l'orgueil ou les prévenances de l'adulation ont fait le reste, et l'on a vu la liste des productions de la nature surchargée de noms bien étrangers à son culte. Linné, témoin de ce désordre, résolut d'y remédier : bientôt disparurent du catalogue toutes les dénominations relatives, soit à ces personnages auxquels sont assignées d'autres places dans l'histoire, soit aux grands que la flatterie place partout, soit même aux savans des

(1) *Philosophia botanica.*

autres classes. C'est dans le ciel que doivent être écrits les noms des Cassini ; c'est aux plantes qu'il convient de donner ceux de Tournefort et de Linné, comme c'est sur les replis du corps humain que Fallope et Sylvius ont imprimé le sceau de leur gloire.

Linné rejette, avec raison, les dénominations trop longues ou embarrassées, d'une prononciation trop dure, ou qui, composées de deux racines, l'une grecque et l'autre latine, offrent un assemblage monstrueux et bizarre. Mais doit-on également adopter son avis, lorsqu'il refuse d'admettre les noms que certaines finales (1) terminent, ou ceux dont les racines ne sont ni latines ni grecques? Pourquoi, dans le premier cas, se priver d'un moyen facile pour distinguer certaines classes entr'elles ? et, dans le second, pourquoi ne pas préférer à des noms factices ceux que les naturels des différens pays donnent depuis si long-temps aux corps que nous voyons pour la première fois ?

Linné blâme encore les noms génériques composés de deux mots distincts. A la vérité cette construction vicieuse en général, est gênante dans le discours et dans les détails des espèces ; mais lorsque les deux mots composans réunis n'en forment qu'un, loin de trouver des inconvéniens dans cette sorte de nomenclature, j'y vois de grands avantages, en supposant toutefois que chacun des mots ainsi confondus exprime quelques rapports essentiels de conformation, de situation ou d'usage, Nous employons souvent,

---

(1) En *oides*, *ella*, *strum*, *ster*, *aria*.

en Anatomie, des noms ainsi composés; et c'est toujours avec profit pour les étudians, qui ne peuvent les prononcer sans se rappeler les relations ou la structure des parties auxquelles de pareils noms sont donnés. (1)

Comme un fait nouveau n'est qu'un rapport découvert entre quelques-unes des parties du grand système de la nature, il ne suffit pas d'indiquer ce fait par un mot, il faut de plus exprimer ses rapports par des adjectifs dont le sens soit bien déterminé. Or, en Anatomie, nous avons peu de ces dénominations spécifiques propres à désigner les qualités individuelles des corps. La plupart des noms que les naturalistes ont adoptés peuvent aussi nous servir : n'appartiennent-ils pas à la description des surfaces extérieures? En les empruntant et en les appliquant aux surfaces intérieures, j'en ai fait un usage que je crois légitime et permis. Lorsqu'il a fallu en créer de nouveaux, je les ai tirés surtout de ces termes qui, tenant à beaucoup d'autres, et étant connus par de nombreux dérivés, ont une signification facile à transporter dans plusieurs langues. J'ai toujours fait connoître leurs synonymes latins et français, et je me suis efforcé de mettre entr'eux une telle correspondance, et entre quelques-uns une telle opposition, que toutes les pro-

(1) Pour résumer, il faut que les noms génériques ne soient composés que d'un seul nom; que leurs racines n'appartiennent pas à plusieurs langues; et s'ils sont de nouvelle création, qu'ils expriment la situation, la structure ou les usages des organes auxquels ils sont attribués.

priétés des corps pussent être facilement et brièvement exprimées.

On se tourmente souvent, dit Condillac, pour définir des idées simples, tandis qu'il ne faut que les énoncer. La définition doit en effet se borner à montrer l'objet; elle est vicieuse, si elle le suppose déjà connu. Trop courte, elle n'a pas la netteté de l'idée; trop longue, elle n'a pas l'exactitude de la description; et dans les deux cas son but est manqué.

Dans l'ordre de nos recherches, il faut choisir les mots propres à la formation des noms génériques et spécifiques avant de définir; et il faut définir avant d'analyser.

L'analyse ou la division est, au fond, la même opération de l'esprit : c'est dans la succession naturelle des idées, c'est dans la manière dont on les acquiert et dont on les enchaîne qu'il faut chercher les élémens de cette méthode. En suivant une autre route, l'esprit se fatigue et finit toujours par s'égarer. Ici tous les termes ne sont pas connus.

C'est dans la combinaison des vérités déjà découvertes qu'il faut chercher celles qui ne le sont pas encore. Ici deux excès doivent être soigneusement évités, et cette précipitation qui se hâte de croire, en substituant la confiance au doute et l'hypothèse à la démonstration, et cette extrême timidité qui, sans la connoissance exacte des principes, n'ose avancer dans la carrière. Que ceux qui sont dans le premier cas apprennent, s'il en est encore temps, à marcher dans les sentiers de l'analyse, et disons aux autres

qu'il n'est pas nécessaire de remonter aux premières causes pour dégager de toutes suppositions arbitraires le peu de connoissances que l'on a sur les sujets les plus embarrassés. A mesure que l'on observe un ordre de phénomènes constans, il faut le désigner par une dénomination abstraite. S'est-on assuré qu'une force particulière régit ou produit certains mouvemens déterminés, quoique l'on ne connoisse que l'existence de cette force, il faut encore l'exprimer par un mot convenu. Mais surtout que l'on se garde bien de donner à ces termes plus de valeur qu'ils n'en ont réellement, et que l'on ne perde jamais de vue les rapports dont ils sont les signes, si l'on veut éviter la méprise et l'erreur.

C'est encore à l'art de créer les langues, qu'il appartient de choisir des mots pour fixer l'abstraction des idées, et ce choix n'est pas indifférent : l'exemple suivant en donnera la preuve.

Des phénomènes sans nombre et des expériences multipliées ont appris que les nerfs sont le foyer de la sensibilité des organes et de l'irritation des muscles. On a imaginé un agent pour expliquer ces effets, et l'on a donné le nom d'*esprits animaux* au fluide dont on a gratuitement supposé que les nerfs étoient remplis. Ici l'on a commis une grande faute, en donnant un nom individuel au lieu d'un nom abstrait à une propriété peu connue. Combien, en se servant pour la désigner d'une expression générale, telle que celle de *force nerveuse*, on auroit épargné d'erreurs aux médecins et de mauvais raisonnemens aux physiologistes!

Les termes qui disent autre chose que ce qu'ils devroient exprimer ne sont pas les seuls qui doivent être compris dans notre réforme; plusieurs sont impropres ou insuffisans, et ils ne doivent point être épargnés. Je rapporte à ceux-ci les divisions numériques, de *premier*, *second*, *troisième*, etc., qui ne donnent aucune idée précise de situation ni de forme, et dont l'ordre peut être troublé par des observations nouvelles, comme je l'ai prouvé dans cet ouvrage, au sujet des nerfs. Parmi ceux-là doivent être comptées les dénominations de *vraies* et de *fausses*, de *dur*, de *mol*, de *grand*, de *petit*, de *honteuses*, d'*ailes*, de *bouquet*, d'*accessoires*, de *sublime*, d'*humble*, d'*admirable*, etc. Toutes ces locutions seront rejetées comme incorrectes, insignifiantes, et comme tenant à la fois de l'imperfection et du mauvais goût.

De même que l'homme le plus simple et le plus dépourvu d'imagination ne peut parler long-temps sans métaphore le langage des sciences de description, le plus froid et le plus mesuré de tous les langages ne peut se passer d'expressions imitatives et figurées. On dit souvent en Anatomie, qu'une partie organique monte, se porte, descend, s'étend, se dirige, passe, s'allonge, s'élève, s'abaisse, s'enfonce, s'épanouit, pénètre, se montre, se présente, etc. Je crois qu'il seroit très-difficile de renoncer tout-à-fait à ces expressions; mais je désire qu'on n'en abuse pas, que l'on s'en tienne le plus souvent aux verbes auxiliaires, en y joignant des adjectifs ou des adverbes, et que souvent même on rende la marche plus rapide, en supprimant

les verbes qu'il est nécessaire et pénible de varier lorsqu'on les prodigue.

Ce qui a le plus contribué à rendre les descriptions informes et prolixes, c'est l'usage où la plupart des auteurs sont de s'interrompre pour disserter sur ce qu'ils exposent. Cette marche est contradictoire aux principes que j'ai établis. Elle rend l'analyse imparfaite et même impossible pour le lecteur, qui ne peut se permettre aucun raisonnement sur des faits qu'il ne connoît pas encore. La description doit donc être séparée de la théorie; et c'est en ne les confondant point ensemble que leur valeur réciproque augmentera, l'une gagnant en précision ce que l'autre acquérera de force, de lumière et de simplicité.

Ce seroit peut-être une entreprise utile que de substituer à la nomenclature ancienne de l'Anatomie une nomenclature entièrement nouvelle dont les noms eussent, dans les différentes classes, une correspondance régulière par leur genre, par leur composition et par leurs finales, et dont la distribution méthodique, soumise à des règles constantes, fût telle que l'esprit en conçût facilement le projet et que la mémoire en gardât sans peine le souvenir. Ce travail, analogue à celui dont plusieurs chimistes illustres ont publié le plan pour la science qu'ils cultivent, semble devoir être l'ouvrage de ce siècle éclairé; mais j'ai pensé qu'avant d'y procéder, il falloit revoir avec le plus grand scrupule toutes les parties de la science anatomique, et ne se décider qu'après le plus mûr examen.

Tarin a fait paroître, en 1743, un Dictionnaire (1) dont je me suis beaucoup servi dans mes recherches. J'ai trouvé dans les écrits de Linné, dans ceux de naturalistes modernes, et surtout dans le *Vocabulaire de Botanique* publié par M. Bulliard, (2) un grand nombre de termes que j'ai cru pouvoir adopter. Autour de ces mots primitifs, j'ai distribué leurs dérivés, leurs acceptions, leurs divisions, leur synonymie, et je les ai fondus avec les noms anciens, de sorte que ce n'est pas une langue nouvelle que je propose aujourd'hui, mais une langue renouvelée et enrichie d'expressions déjà familières à plusieurs parties du monde savant, entre lesquelles on ne sauroit trop multiplier la correspondance de la parole et de la pensée.

SUR LA DESCRIPTION ANATOMIQUE DE L'HOMME ET DES ANIMAUX COMPARÉS ENTR'EUX.

Cette matière est si neuve, et les anatomistes s'en sont si peu occupés, qu'ils paroissent ignorer quels soins préliminaires il faudroit prendre pour se disposer à l'exécution d'un projet dont quelques-uns ont parlé, mais sur lequel il est évident que personne encore n'a réfléchi.

L'homme marche droit : il est, comme je l'ai dit ci-devant, soutenu sur le talon et sur toute la plante du pied ; sa tête occupe la partie supérieure ; le ventre,

(1) *Dictionnaire anatomique*, suivi d'une *Bibliothèque anatomique et physiologiste*, par M. Tarin, in 4°, 1743.

(2) *Dictionnaire élémentaire de botanique*, etc. par M. Bulliard, in-fol., Paris, 1783.

la partie antérieure, et le dos est situé en arrière. Dans les reptiles et dans les poissons, au contraire, la tête est en devant, le ventre en dessous, le dos en dessus. La ligne suivant laquelle le corps de l'homme est dirigé, et qui est verticale, fait avec celle du reptile et du poisson un angle de 90 degrés. Dans les quadrupèdes proprement dits, on distingue, 1°. la tête et le tronc qui sont dans une situation horizontale, comme le reptile et le poisson; 2°. les cuisses et les jambes qui sont dans une direction verticale, comme celle de l'homme. Ce qui rend la position des quadrupèdes encore plus compliquée, c'est que la plupart de ces animaux, comme je l'ai dit au commencement de ce discours, ne marchent que sur les doigts et ont le talon relevé. Les extrémité postérieures des oiseaux sont aussi dans une situation verticale; mais leur corps est dirigé obliquement, et semble tenir le milieu entre la position de l'homme et celle des quadrupèdes. Les singes ont aussi le tronc dans une direction oblique. D'où il suit que les parties qui sont supérieures dans l'homme, deviennent antérieures dans le tronc des quadrupèdes, dans les reptiles et dans les poissons; obliquement tournés en devant dans les singes et dans les oiseaux; que s'il s'agit des cuisses et des jambes, la position est la même dans l'homme, dans les quadrupèdes et dans l'oiseau; mais que s'il est question du pied, ce qui est supérieur dans l'homme devient antérieur dans la plupart des quadrupèdes, parmi lesquels on observe un grand nombre de variétés à cet égard.

Je suppose que l'on ait à décrire et à comparer les différentes parties d'un organe commun à ces divers animaux, et dans lesquels on reconnoisse six faces comme dans un cube. On suivra sans doute dans leur dénomination l'usage reçu parmi nous, c'est-à-dire qu'on les divisera en *supérieure, inférieure, antérieure, postérieure, droite et gauche*. Ces deux derniers noms ne varient point et peuvent être également employés dans tous les cas; mais on voit que les quatre premiers cesseront d'être comparables lorsqu'ils seront appliqués à l'homme, aux singes, aux quadrupèdes proprement dits, aux oiseaux, aux reptiles et aux poissons. Il faudra s'interrompre pour avertir que la face antérieure de l'un répond à la face inférieure de l'autre, et que, dans un troisième, elle est oblique; il faudra dire que la nomenclature est la même pour certaines parties des extrémités, et qu'elle diffère pour quelques autres: ce qui rend le discours obscur, en troublant toujours l'attention du lecteur.

Je sais bien qu'en plaçant sur une table tous les corps des animaux dont on se propose de décrire les organes, ou en les redressant tous sur leurs extrémités postérieures, on pourroit leur appliquer une nomenclature commune; mais dans la première supposition l'on cesseroit d'appeler *supérieures* les parties qui répondroient à la tète; la plante du pied seroit postérieure, au lieu d'etre inférieure; et ce seroit l'homme que l'on rapprocheroit des quadrupèdes. La seconde supposition laisseroit subsister la nomenclature employee dans nos livres pour l'anatomie de

l'homme. Mais si l'on redressoit ainsi les quadrupèdes sur leurs extrémités postérieures, il faudrait placer aussi dans la situation verticale, à côté de l'homme les serpens, les poissons et les vers, tableau qui répugne au bon goût et à la raison. D'ailleurs, dans ces deux hypothèses, l'esprit seroit toujours occupé des transpositions à faire pour réduire chacun de ces animaux à sa position naturelle, et ce travail seroit plus pénible que celui dont on se seroit proposé d'éviter l'embarras par ce grand bouleversement.

Si les anatomistes qui ont disséqué jusqu'ici le corps de l'homme et celui des animaux n'ont point aperçu ces difficultés, c'est que le plus souvent ils ne le ont point comparés entr'eux, ou qu'en les comparant ils ont considéré la masse totale des viscères sans parler des détails qui sont indispensables dans le plan que j'ai tracé.

Ces considérations m'autorisent à dire que l'on a eu grand tort d'admettre comme primitives des divisions qui ne conviennent qu'à l'homme seul et nullement aux autres animaux avec lesquels on doit les comparer; que les mots *antérieur*, *postérieur*, *supérieur*, *inférieur*, ne doivent être regardés que comme des attributs, et jamais comme des caractères génériques, etque, sans cette réforme, notre science ne fera jamais de véritables progrès.

Les principes suivans contiennent l'abrégé de la doctrine que je viens d'établir.

1°. Tout organe que l'on se propose de décrire doit être traité comme un solide géométrique dont on

examinera d'abord à l'extérieur les faces, les bords, et les angles, et dont on considérera ensuite l'intérieur, avec les mêmes divisions.

2°. Dans les dénominations que l'on donnera aux faces, aux bords et aux angles de ces organes, on n'emploiera que des noms que l'on puisse appliquer à tous les animaux qui en seront pourvus; et ces noms seront composés des parties les plus remarquables de ces organes, ou de ceux des régions environnantes, ou des usages, lorsqu'ils seront bien déterminés et assez faciles à saisir pour qu'il ne puisse y avoir aucune équivoque à cet égard.

3°. Il n'y a point d'expressions qui puissent remplacer, dans toute l'étendue du corps de l'homme et des animaux, comme caractères de division générale, les mots *antérieur*, *postérieur*, *supérieur*, *inférieur*, parce que les extrémités postérieures des quadrupèdes étant dans une position perpendiculaire comme celle de l'homme, tandis que le corps est horizontal, nulle dénomination ne peut être commune à des circonstances aussi différentes. Il faudra donc substituer à ces quatre termes des expressions propres à chacune des grandes régions du corps des animaux. Citons pour exemple l'os ethnoïde, qui est cubique. Quatre de ses faces *cérébrale*, *nazale*, *sphénoïdale*; ou si je veux employer des noms plus généraux, et communs à tous les os de la tête, j'appelerai *syncipital* celle des régions qui est dirigée vers le sommet de l'os frontal, ou synciput; *basilaire*, celle qui répond à la base du crâne; *faciale*, celle qui est tournée vers

la face; et *occipitale*, celle qui l'est vers l'occiput. On voit que cette nomenclature peut s'étendre à tous les animaux qui ont une tête osseuse, puisque, dans tous le synciput est opposé à la base du crâne et la face à l'occiput. J'ai indiqué dans le vocabulaire, au mot POSITION, le développement de cette nouvelle méthode et son application aux diverses parties du corps et des extrémités.

4°. Non-seulement les régions correspondantes du même organe doivent être désignées de la même manière, mais ces organes doivent aussi porter le même nom dans tous les animaux; sans quoi les rapprochemens que nos travaux requièrent ne pourroient jamais s'exécuter.

Ce seul principe suffiroit pour exiger de grands changemens dans la nomenclature de l'anatomie de l'homme et des animaux : un muscle très-connu sera cité pour exemple. Le muscle *biceps* du bras n'a qu'une tête dans les quadrupèdes qui ne sont pas claviculés. Le nom de *biceps* ne peut donc pas lui être conservé dans un tableau général d'anatomie. Je préférerois celui de *radio-scapulaire*, qui désigne ses principales insertions dans l'homme et les quadrupèdes. Ici les anatomistes ont encore donné un nom d'attribut pour un nom de genre, ce qu'il faut toujours éviter.

Pour etablir un système entier de nomenclature anatomique, il faudroit donc avoir rassemblé tout ce que l'on sait sur la structure des animaux; et cette partie de nos connoissances n'est pas assez avancée pour qu'on puisse exécuter ce grand projet. Je ne

pouvois donc en offrir qu'une ébauche : peut-être serai-je un jour plus hardi, lorsque j'aurai achevé les travaux que j'ai commencés. En soumettant dans un vocabulaire tous les mots dont je dois me servir à un examen rigoureux, je me suis proposé de rendre mes descriptions plus intelligibles, et de concourir, autant qu'il étoit en moi, à cette réforme générale dont il paroît que tous les nomenclateurs sont actuellement occupés.

PÉRORAISON.

Ainsi, tandis que les sciences font chaque jour des progrès, leurs idiômes s'enrichissent, et avec eux se perfectionne l'art de penser. Les expressions techniques, reconnoissables, et pour ainsi dire les mêmes dans tous les pays, forment en quelque sorte une langue universelle, également écrite, entendue et parlée par tous les peuples. Cette langue a resté long-temps incomplète. Celle de l'imagination a dû se développer la première; mais aussi sa marche rapide a dû se ralentir. Renfermé trop long-temps dans les mêmes limites, fatigué par la répétition des mêmes images, environné de modèles qui le subjuguent, étonné par tant de succès qui sont eux-mêmes un obstacle à des succès nouveaux, le génie des lettres n'a pu conserver toute sa force en voyant diminuer ses espérances. Mais alors, docile à la culture, le champ des sciences et des arts s'est couvert de moissons abondantes; le domaine de la vérité s'est accru; ses divers langages se sont agrandis, ils s'agrandiront encore. Des combinaisons inattendues, des observations et des dé-

couvertes sans nombre acheveront de dévoiler la nature; des imitations de toute espèce reproduiront à tous les sens le spectacle de ses merveilles; des idées, des images, des métaphores nouvelles, prépareront de nouvelles jouissances à l'imagination, qui redeviendra féconde; sa langue se régénérera; l'esprit reprendra sa jeunesse et sa fleur; et s'il les perd encore, de nouveaux progrès des connoissances les lui rendront sans doute : tant il est naturel de croire que, parmi des peuples dont les yeux sont pour toujours ouverts à la lumière, le génie doit porter alternativement l'empreinte de ces différens modes, en passant d'âge en âge par toutes les nuances de la maturité !

La liaison des sciences et des lettres est donc plus grande que certains détracteurs ne le donnent à penser, puisque les unes et les autres s'ouvrent mutuellement la carrière, ou plutôt n'en forment qu'une où se développent toutes les facultés de l'esprit. Que l'on compare les écrits des modernes sur les sciences avec les ouvrages de ceux qui les ont précédés, et l'on verra combien est grande la supériorité des premiers sur les seconds. Sans doute, il ne s'agit ici ni de l'ornement ni de la pompe du discours; sans doute, on n'exige pas qu'un physicien soit éloquent comme M. de Buffon, ni qu'il ait les grands talens de cet homme illustre, pour qu'il lui soit permis d'écrire sur la nature: je ne parle que de la méthode, de la précision et de la clarté, qui sont les qualités les plus recommandables du style. En vain ceux qui ne les possèdent pas affecteront du mépris pour elles; en vain ils diront qu'il importe peu de quelle ma-

nière un fait soit écrit : on leur répondra que, dans l'histoire des sciences ainsi que dans celle des hommes, comme il n'y a qu'une manière de bien voir, il n'y en a qu'une aussi de bien décrire ; qu'un fait n'est plus identique dès qu'il est raconté de plusieurs manières; que l'image, comme l'idée qu'elle exprime, est une; et que parmi les infidélités qu'on reproche aux observateurs, il en est beaucoup qui tiennent à ce qu'ils ont mal dit ce qu'ils avoient bien vu.

Plusieurs de ces infidélités tiennent encore à ce que la plupart expriment plutôt leur sentiment que le fait lui-même. A la vérité, pour bien voir, il faut le plus souvent aussi bien juger. Ici, deux routes sont ouvertes : l'une est tracée par la routine, par l'habitude, par une sorte d'instinct; c'est celle de presque tous les hommes dans les détails de leur profession ordinaire : dans l'autre, on est guidé par les principes de l'analyse ou de la synthèse; l'on suit une méthode générale applicable à tous les cas, et l'on peut ainsi s'élever aux résultats de tous les ordres.

La première condition, dans cette recherche, est sans doute de n'admettre un fait qu'après l'avoir considéré sous toutes ses faces, et avec des yeux exercés.

La seconde est de ne tirer de chaque observation que les conséquences qui en résultent immédiatement, et de ne point aller au-delà de ces conséquences.

En deux mots, agir en physicien et raisonner en géomètre, voilà ce qu'il faut faire pour n'être point trompé, et pour ne tromper personne.

Tant que l'on n'opère que sur des machines, on n'a,

pour ainsi dire, à veiller que sur soi-même; mais lorsqu'il s'agit d'expériences dans lesquelles ce sont des hommes que l'on observe, les sources du prestige deviennent plus nombreuses et comportent plus de danger; ceux que l'on soumet à une épreuve doivent tout craindre, et l'on a tout à redouter de leur imagination exaltée ou séduite; c'est elle qui a rempli le monde d'agens supposés devant lesquels la raison se tait, et qu'il est de l'intérêt de l'humanité de combattre et d'anéantir. Que l'on se souvienne surtout que l'espèce de raisonnement par lequel on remonte aux causes, est de tous, celui qui exige le plus de savoir et de méthode, et qu'il n'appartient qu'à un petit nombre d'hommes de s'en croire capables. Que l'on se souvienne encore que les yeux les plus attentifs, lorsqu'ils ne sont pas accoutumés à un genre d'observation, sont, sous ce rapport, des instrumens très-imparfaits et dont il faut se défier, parce qu'il y a pour eux mille sources d'erreur.

Nous ne pouvions trop nous recueillir, mes lecteurs et moi, au commencement d'un aussi long ouvrage. (1) Je devois exposer mes vues sur la réforme de notre nomenclature; et avant d'entrer dans les détails de la structure des organes, j'ai voulu placer en tète un résumé des connoissances anatomiques dont les naturalistes ont fait usage, afin de montrer dans son ensemble le tableau de la science à laquelle j'ai consacré mes veilles.

(1) La lecture de la Dissertation de Bergman, *de indagando vero*, est très-propre à faire sentir la nécessité d'une marche sage et mesurée dans l'étude des sciences.

DISCOURS SUR L'ANATOMIE.



TROISIEME DISCOURS.



EXPOSITION des caractères qui distinguent les corps vivans, et idée générale de l'organisation des plantes et des animaux.

NULLE science ne touche l'homme d'aussi près que l'Anatomie, et cependant il n'en est aucune qui soit aussi négligée. Les médecins et les chirurgiens sont les seuls qui s'en occupent, parce qu'ils en ont besoin pour leur instruction, et que le public les estime d'autant plus, qu'ils l'ont étudiée plus long-temps. Mais elle n'est point, comme l'histoire naturelle et la chimie, cultivée par des amateurs, qui consacrent à son avancement leurs fortunes et leurs veilles. Sans doute, il répugne à l'homme de voir d'aussi près son néant; il fuit ce triste spectacle, et il consent à s'ignorer lui-même, plutôt que de s'affliger à la vue de tant de misères. Le premier dégoût une fois surmonté, cette étude offre cependant un champ vaste et fécond en merveilles; elle détruit des préjugés nombreux; elle donne une explication d'un grand nombre de phénomènes, que chaque jour reproduit; elle rectifie les idées fausses qu'on peut avoir prises sur l'économie animale, et parmi les erreurs qu'elle dissipe, il n'en est aucune qui n'expose à quelque danger. Les philosophes devroient au moins prendre une teinture de cette science, sans laquelle, lorsqu'ils auront à parler de la nature

de l'homme, de ses appétits et de ses besoins, ils demeureront toujours au-dessous de leur sujet.

L'homme est parmi les corps vivans celui dont l'organisation est la mieux connue. On a aussi disséqué les autres animaux et les plantes, et on s'est enfin aperçu que c'est la comparaison des organes, considérés à différens intervalles, dans le système des êtres, qui peut répandre le plus de jour sur le mécanisme et sur l'usage de leurs parties.

Cette comparaison, au reste, est très-peu avancée: on a beaucoup recueilli et on a peu comparé; jamais on n'a travaillé sur un plan commun. Chacun a décrit à sa manière, et dans l'ordre qui convenoit le mieux à son système ou à ses habitudes; quelquefois même sans aucun ordre déterminé. Il n'y a rien eu jusqu'ici d'arrêté dans la nomenclature; et parmi tant de morceaux si dissemblables, quel œil seroit assez habile pour distinguer, sans un long et pénible examen, les différences et les rapports!

Quel que soit l'état des connoissances sur cette partie des sciences naturelles, on peut cependant réunir et présenter sous un même point de vue, plusieurs résultats d'un grand intérêt et quelques vérités générales.

IDÉE GÉNÉRALE.

Des caractères des corps organisés.

Je divise les corps naturels en deux grandes classes; la première comprend les corps bruts, la seconde les corps vivans.

Dans ceux-ci, les organes, par des mouvemens propres, inhérens et spontanés, croissent dans toutes les dimensions à la fois, se nourrissent et se reproduisent.

Dans ceux-là, l'attraction, soit qu'elle agisse seulement sur les masses, soit qu'elle donne aux parties similaires des corps diverses impressions, d'où résultent des formes déterminées, est le grand agent qui les meut, qui les modifie, qui les fait passer par divers états successifs; c'est l'attraction qui règle les nombreuses variétés des cristaux, dans la composition desquels entrent des parties intégrantes, homogènes et d'une combinaison parfaite.

Ainsi, veut-on distinguer les corps bruts d'avec les corps vivans? Toutes les fois qu'on trouvera un corps naturel ayant une forme constante, mais qui peut être divisé mécaniquement en parties d'une nature différente, et qui cependant est essentielle à sa formation, on en pourra conclure que c'est un corps végétal ou animal, c'est-à-dire, un corps vivant.

Quelques naturalistes ont donc eu tort de regarder les *fucus* comme des cristallisations, puisque ces corps sont composés de parties très-différentes les une des autres.

En général les formes cristallines sont angulaires, tandis que les formes végétales et animales sont arondies.

La forme organique des végétaux et des animaux est toujours disposée de la manière la plus avantageuse à la vie, à l'accroissement de l'individu et à la conservation de l'espèce; rien de semblable ne peut résulter de la forme constante des cristaux, dont la masse ne

s'augmente que par juxta-position, et dont les diverses molécules n'ont rien de commun entr'elles que la force qui les unit.

Les corps vivans sont toujours composés de parties solides et de parties fluides très-distinctes les unes des autres, tandis que l'on ne trouve en général dans les cristaux que des parties solidifiées.

La formation des cristaux qui croissent par l'application de lames successivement ajoutées à leurs surfaces, offre quelque analogie avec les végétaux. Dans ceux-ci, les couches se répandent sous l'écorce, c'est-à-dire, sous un organe disgestif, qui prépare la matière avant qu'elle serve au développement de l'individu; mais le cristal n'a pas besoin d'un tel organe, puisque la substance qui sert à son accroissement, est déjà semblable à ses autres parties; la propriété d'attirer les principes homogènes, et de rejeter les principes hétérogènes, est attachée à chacun de ses points, et elle ne dépend pas, ainsi que dans le règne vivant, de la mobilité d'un organe.

Tous les cristaux qui appartiennent à une même espèce, renferment, comme cristal inscrit, un polièdre d'une figure constante. Quelques variées que soient les formes extérieures, ce polièdre est la forme primitive; les autres ne donnent que des formes secondaires. Celles-ci sont produites par une superposition de lames appliquées sur le noyau, et qui décroissent, suivant des lois simples et régulières, par des soustractions d'une ou de plusieurs rangées de molécules intégrantes. L'existence de ces lois, prouvée par l'accord des cal-

culs, avec l'observation des angles, est le fondement de cette théorie. La plus légère réflexion fait voir combien ces principes sont loin de pouvoir être appliqués, soit à la composition, soit au développement des corps vivans.

Nous reconnoissons neuf caractères ou propriétés générales de la vie; savoir : 1°. la digestion ; 2°. la nutrition ; 3°. la circulation; 4°. la respiration ; 5°. les sécrétions; 6°. l'ossification; 7°, la génération; 8°. l'irritabilité; 9°. la sensibilité.

Tout corps dans lequel on observe une ou plusieurs de ces fonctions doit être regardé comme organisé et vivant.

Il est hors de doute que les végétaux doivent être rangés dans cette grande division; ils se nourrissent, quelques-unes au moins de leurs parties se meuvent; ils croissent et se reproduisent; des humeurs circulent; il se fait en eux des sécrétions et ils ont une sorte de respiration. Mais la sensibilité est le grand caractère de la vie animale.

Le tableau suivant fera connoître quelles sont, dans les différentes classes, l'influence et l'étendue des neuf fonctions que nous avons admises.

TABLEAU

des fonctions ou caractères propres aux corps vivans.

1°. DIGESTION.	Corps vivans	qui ont un ou plusieurs estomacs bien distincts de l'œsophage et du conduit intestinal :	l'homme, les quadrupèdes, les cétacées, les oiseaux, les crustacées.

1°. DIGESTION.	Corps vivans	dont l'estomac ne diffère que par quelques renflemens, de l'œsophage et du conduit intestinal :	les quadrupèdes ovipares, les serpens, les poissons cartilagineux, les poissons proprement dits.
		qui n'ont qu'un tube ou tuyau alimentaire :	les insectes, les vers, les zoophytes.
		qui n'ont ni estomac, ni conduit intestinal :	les plantes.
2°. NUTRITION.	Corps vivans	dont les sucs nourriciers sont absorbés par des vaisseaux ouverts dans des cavités intérieures.	l'homme, les quadrupèdes, les cétacées, les oiseaux, les quadrupèdes ovipares, les serpens, les poissons cartilagineux, les poissons proprement dits, les insectes, les crustacées, les vers.
		dont les sucs nourriciers sont absorbés par des vaisseaux ouverts à la surface extérieure.	les plantes.
3°. CIRCULATION.	Corps vivans	qui ont du sang, des vaisseaux et un cœur à deux ventricules et à deux oreillettes:	l'homme, les quadrupèdes, les cétacées, les oiseaux.
		à un seul ventricule, dont l'intérieur est divisé en plusieurs cavités, et à deux oreillettes :	les quadrupèdes ovipares, les serpens.
		à un seul ventricule et à une seule oreillette.	les poissons cartilagineux, les poissons proprement dits :
		dont le cœur est formé par un vaisseau longitudinal,	les crustacées, les insectes, les vers. (1)

(1) On distingue aujourd'ui les *mollusques* des vers, et l'on sait que les premiers, qui respirent par deux branchies, ont un mode d'organisation qui les élève, de plusieurs degrés, dans l'échelle des corps animés. Le digne successeur de Vic-Dazyr, M. Cuvier, à qui nous devons cette découverte, nous a aussi appris que les vers articulés, tels que la sang-sue, avoient également une circulation proprement dite, tandis que les insectes, qui correspondent avec le milieu atmosphérique par des trachées, sont dépourvus d'un appareil de circulation, et placés, sous ce rapport, au-dessous des précédens, dans l'échelle des animaux. (*Note de l'editeur.*)

		noueux et contractile, et dans lesquels une liqueur blanchâtre tient lieu de sang :	On trouve dans quelques crustacées l'ébauche d'un cœur.
		dans lesquels on n'observe point de cœur, mais des vaisseaux remplis de sucs de différente nature :	les zoophites, les plantes. (1)
4°. RESPIRATION...	Corps vivans	qui respirent par des poumons libres de toute adhérence, et spongieux :	l'homme, les quadrupèdes, les cétacées.
		par des poumons libres de toute adhérence, formés de cellules, et musculaires :	les quadrupèdes ovipares, les serpens.
		par des poumons adhérens aux côtes, et pourvus d'appendices :	les oiseaux.
		par des ouïes de diverses formes :	les poissons cartilagineux, les poissons proprement dits, les crustacées. (2)
		par des stigmates ou trous placés sur les différens anneaux :	les insectes, les vers terrestres.
		par une ouverture appelée *trachée*, ou par des franges extérieures :	les vers aquatiques. (3)
		par des trachées :	les plantes. (4)
		dans lesquels on n'a encore découvert ni stigmates ni trachées :	les polypes. (5)
5°. SECRÉTION......	Il n'y a point de corps vivans dans lesquels il ne se fasse des secrétions.		

(1) D'après les faits rapportés dans la note précédente, on doit ranger les insectes dans cette division.
(*Note de l'éditeur.*)

(2) Il faut aussi comprendre dans cette division les mollusques et les vers articulés. (*Note de l'éditeur.*)

(3) Plusieurs des corps vivans que l'on désigne ici sous le nom de *vers aquatiques*, sont des mollusques et respirent par des branchies.
(*Note de l'éditeur.*)

(4) Les tubes que l'on découvre dans l'organisme végétal, et que l'on désigne sous le nom de trachées, ne paroissent pas remplir des fonctions respiratoires, ainsi qu'on l'avoit d'abord avancé, d'après l'analogie qui existe entre la forme de ces tubes et celle des trachées des animaux.
(*Note de l'éditeur.*)

(5) Et presque tous les autres zoophites, les eschinodermes exceptés.
(*Note de l'éditeur.*)

6°. OSSIFICATION...	Corps vivans	qui ont un squelette interne osseux :	l'homme, les quadrupèdes, les cétacées, les oiseaux, les quadrupèdes ovipares, les serpens, les poissons proprement dits.
		cartilagineux :	les poissons cartilagineux.
		qui ont un squelette externe *corné* :	les insectes parfaits, les litophytes. (1)
		crétacé :	les crustacées, les coquillages, les madrépores, et la plupart des zoophytes.
		ligneux :	les plantes.
		qui n'ont point de squelette :	les insectes dans le premier état de leur métamorphose, les vers, les polypes.
7°. GÉNÉRATION...	Corps vivans	vivipares :	l'homme, les quadrupèdes, les cétacées.
		ovipares, soit que les œufs se dévelop-pent au-dedans ou hors de la femelle :	les oiseaux, les quadrupèdes ovipares, les serpens, les poissons cartilagineux, les poissons proprement dits, les insectes, les crustacées, les vers, les plantes.
		qui se reproduisent par bouture :	les vers, les polypes, les plantes.
8°. IRRITABILITÉ.	Corps vivans	qui ont tout le corps musculeux, ou contractile :	la plupart des insectes dans le premier état de leur métamorphose, les vers, les polypes.

(1) Les litophytes n'ont pas de squelette corné, mais une enveloppe pierreuse. Ces animaux sont en si grand nombre dans quelques mers, qu'ils y forment de îles entières. (*Note de l'éditeur.*)

8. IRRITABILITÉ (1).	Corps vivans	dont les muscles recouvrent le squelette.	l'homme, les quadrupèdes, les cétacées, les oiseaux, les quadrupèdes ovipares, les serpens, les poissons cartilagineux, les poissons proprement dits.
		dont les muscles sont recouverts par le squelette:	les insectes parfaits, les crustacées.
		qui ont à peine quelques parties contractiles, et qui ne jouissent d'aucuns mouvemens spontanés.	les plantes.
9°. SENSIBILITÉ....	Corps vivans	qui ont des nerfs et un cerveau bien distincts de la moëlle épinière :	l'homme, les quadrupèdes, les cétacées, les oiseaux, les quadrupèdes ovipares, les serpens, les poissons cartilagineux, les poissons proprement dits.
		qui ont des nerfs et un cerveau à peine distincts de la moëlle épinière :	les insectes, les crustacées, les vers. (2)
		dans lesquels on n'a point encore trouvé, ou qui n'ont point de nerfs, de cerveau, ni de moëlle épinière.	les zoophytes, les plantes.

(1) L'irritabilité n'est pas une fonction, mais une propriété vitale, la motilité du professeur Chaussier, propriété dont le développement contribue à toutes les fonctions. On peut faire la même remarque sur la sensibilité. (*Note de l'éditeur.*)

(2) Tous ces animaux n'ayant point de squelette intérieur, il n'est pas bien démontré que leur système nerveux soit double et comprenne autre chose que la partie de ce système, à laquelle on rapporte une vie intérieure et de nutrition. (*Note de l'éditeur.*)

Après avoir examiné sous un point de vue général les caractères et les fonctions des corps organisés, considérons rapidement les principaux traits anatomiques des différentes classes des corps vivans, et dans ce dessein, arrivons des végétaux aux animaux à mam-

melles : manière de procéder bien préférable à celle qui fait descendre l'homme au dernier degré de l'organisation ; car s'il est vrai que la vie de l'animal à sang chaud ne soit que celle de l'animal à sang froid, plus certaines propriétés, et que celle de ce dernier ne soit que la vie du végétal, plus quelques modifications, ne peut-on pas dire que pour acquérir sur la nature de ces êtres des connoissances qui soient rangées dans un ordre logique, il faut commencer par l'examen de ceux dont la composition est plus simple ?

DES VÉGÉTAUX.



La manière dont on a présenté jusqu'à ce moment l'Anatomie des végétaux est insuffisante. On a pris à tout hasard la tige, la feuille, l'écorce d'une, de deux ou de trois plantes, et d'après l'examen isolé de ce petit nombre d'individus, on s'est cru en droit de conclure que les feuilles, la tige et l'écorce de tous les végétaux, sont généralement organisés de la même manière; de même que si l'on prenoit une partie d'un animal quelconque, et qu'après l'avoir disséquée on en conclût qu'on a fait l'Anatomie de tous les animaux.

Il existe en effet autant de différence entre la structure d'une plante grasse et celle d'un graminée, qu'entre celle d'un quadrupède et celle d'un oiseau.

De cette méthode négligente de travailler, il est résulté que nous n'avons acquis dans l'Anatomie des plantes que des connoissanes vagues, lesquelles deviennent nulles pour ceux qui n'approuvent que des idées exactes. Les semences et les parties de la fructification sont les seules qui aient été exactement observées dans toutes les classes de végétaux, parce que les auteurs des systèmes ont eu besoin de les connoître pour former diverses classifications; encore se sont-ils, autant qu'ils ont pu, bornés à l'examen des surfaces.

Pour se former une juste idée des végétaux, il est donc nécessaire, 1°. de disséquer avec soin, et dans toutes leurs parties, un certain nombre d'individus

de chaque famille naturelle ; 2°. il faut encore les disséquer dans toutes les périodes de leur accroissement, dans lesquelles elles éprouvent de grandes variations ; 3°. la connoissance de la structure des parties internes des végétaux et de leurs usages ne peut être le fruit d'une seule dissection ; elle doit être fournie par l'observation de tous les changemens que peuvent subir les diverses parties des végétaux.

Il s'agit surtout ici de rechercher dans quel ordre doivent être rangés les végétaux pour être considérés sous des rapports anatomiques et physiologiques. On peut les examiner, ou comme formant de grandes familles naturelles qui supposent une suite d'organes analogues et comparables entr'eux ; ou comme présentant certaines qualités ou propriétés.

DES VÉGÉTAUX

DIVISÉS EN GRANDES FAMILLES.

La division suivante nous a paru propre à généraliser les idées que donnent les observations déjà recueillies sur l'anatomie et sur la physiologie.

PREMIÈRE FAMILLE.

Les arum. (1)

Nous donnerons le pied-de-veau pour exemple ; la partie de la fructification la plus remarquable dans

(1) Les arum font eux-mêmes partie de la treizième famille naturelle de *Jussieu*, suivant la méthode de Lamarck.

ce genre de plante est le spadix qui paroît être une excroissance de substance vésiculeuse, laquelle est très-abondante dans ces plantes, ainsi que dans les palmiers, dont la fleur a souvent pour base cette pièce singulière.

L'arum italicum et plusieurs espèces de ce genre, sont remarquables aux yeux du physiologiste par la chaleur naturelle de leur spadix. Voyez ce qu'en a dit M. de Lamark, Dict. encycl., art. Arum.

DEUXIÈME FAMILLE.

Les Palmiers. (1)

Ici les feuilles de chaque année repoussent au-dehors les feuilles de l'année précédente, et ce sont les bases des anciennes feuilles desséchées qui tiennent lieu d'écorce.

Ces arbres ne peuvent habiter les pays froids, parce qu'ils sont formés d'un tissu vésiculaire très-lâche. En général, les plantes qui résistent au froid ont toujours les fibres très-rapprochées, et un tissu vésiculaire très-serré. (2)

TROISIÈME FAMILLE.

Les Orchidées. (3)

La racine de ces plantes mérite une étude particulière; elle est composée de deux tubercules, ou de

(1) Quatorzième famille naturelle, suivant la même méthode.

(2) La théorie du calorique de Rumford explique très-bien l'avantage de cette structure pour résister au froid. (*Note de l'Edit.*)

(3) La vingt-cinquième famille naturelle.

deux canaux, dont l'un s'épuise par la croissance de la plante; tandis que l'autre croît avec elle. Les semences des plantes de cette famille, exigent également une étude très-particulière. Elles sont d'un très-petit volume, et elles passent pour être stériles.

QUATRIÈME FAMILLE.

Les Liliacées.

Toutes les plantes de cette famille ont un tissu vésiculaire très-lâche, et une racine bulbeuse. Elles croisent très-rapidement, parce que la vîtesse de l'accroissement d'une plante est toujours en raison inverse de la quantité des parties fibreuses, et en raison directe de la quantité du tissu vésiculaire dont elle est composée. C'est ainsi que les fungus, qui ne sont presque entièrement formés que de tissu vésiculaire, croissent très-rapidement. Il faut encore observer que la tige d'une plante bulbeuse est toujours annuelle; car la vie d'une bulbe se termine toujours à la première floraison de l'individu; il est encore utile de reconnoître comment dans cette famille, les graînes sont si souvent suppléées par de petits tubercules qui se développent dans la fructification de la plante Nous donnerons les *allium* pour exemple.

CINQUIÈME FAMILLE.

Les Joncs. (1)

Leur tige est toujours annuelle : on peut faire ici

(1) Seizième famille naturelle.

beaucoup d'observations sur la structure du tissu vésiculaire qui est toujours très-étendu dans ces végétaux.

Ici, comme dans la classe si remarquable des plantes dont la tige est articulée, et dont chaque individu semble être une suite de végétaux implantés les uns sur les autres, et qui jouissent chacun d'une vie et d'une végétation particulière, il est important pour le physiologiste qui cherche la cause de ce phénomène, d'observer que les rejetons et les pousses de toute nature dans ces plantes ne se forment que sur les nœuds, et jamais dans l'intervalle qui les sépare. Les persicaires, les caryophyllées, les plantes sarmenteuses ont des nouures d'une nature semblable dans la longueur de leur tige; il paroît que dans ces parties la continuité de la fibre est totalement interrompue, et que la soudure entre les diverses pièces du tronc ou des rameaux, n'est composée que d'un tissu vésiculaire très-serré. Il est aisé de reconnoître cette vérité si l'on fait attention à la cassure nette des tiges dans les articulations, quelques-unes mêmes se séparent spontanément par la dessication.

La fibre végétale ne peut prèter, dans l'accroissement de l'individu, que jusqu'à un degré d'extension très-borné. Dans les plantes dont le développement est prompt et considérable, tels que les grands joncs, un seul faisceau de fibres n'auroit pu fournir le prolongement nécessaire à toute la longueur de la tige. De là l'utilité des articulations. L'accroissement des grands arbres ne dément point cette assertion; si on examine avec attention la manière dont ils croissent,

on verra que, dans toutes les familles de plantes, on peut poser, comme un principe certain, que la fibre végétale ne peut plus prendre d'accroissement lorsqu'elle est parvenue à un état ligneux.

SIXIÈME FAMILLE.

Les Graminées. (1)

Leur suc propre est composé de sucre et de mucilage. Dans plusieurs espèces, le même individu porte des fleurs hermaphrodites et des fleurs unisexuelles. La tige est souvent articulée : exemple, le seigle, *secale cereale*. LINN.

SEPTIÈME FAMILLE.

Les Conifères.

Ici se trouve un système de vaisseaux qui n'ont pas une grande étendue dans les familles précédentes; c'est le système des vaisseaux résinifères; la résine coule particulièrement dans la substance corticale. Les végétaux lactescens n'ont ordinairement aucun principe résineux dans leur partie ligneuse.

HUITIÈME FAMILLE.

Les Arbres à chaton. (2)

Ici se trouvent des plantes dioïques. Il seroit bien étonnant qu'on ne pût observer aucune différence entre

(1) Onzième famille naturelle.

(2) Dix-huitième famille naturelle. L'orme et le saule appartiennent à cette famille.

l'Anatomie d'une plante à fleurs mâles et celle d'une plante femelle. Je présume que ces différences doivent être particulièrement sensibles dans la structure des péduncules; ceux des fleurs mâles ne doivent avoir de rapport qu'avec la partie corticale, et ceux des fleurs femelles qu'avec la partie médullaire.

NEUVIÈME FAMILLE.

Les Composées. (1)

Les causes des divers modes de polygamie dans les fleurons méritent des recherches particulières. L'Anatomie du réceptacle applati de ces fleurs pourroit donner sur ce sujet de grandes lumières. Il est à présumer que les fleurons femelles n'ont point de relations avec la partie ligneuse et la partie corticale, tandis que les fleurons, garnis d'étamines fertiles, doivent avoir des connexions avec la fibre ligneuse.

Il est à observer que toutes les sémiflosculeuses ont un système d'organes lactifères. On peut diviser la famille des composées en quatre sections, qui sont:

A Les Semiflosculeuses;
B Les Capitées (*capitatæ*);
C Les Corymbifères;
D Les composées à feuilles opposées.

DIXIÈME FAMILLE.

Les Ombellifères. (2)

Ces plantes, considérées sous un point de vue ana-

(1) Quatorzième famille naturelle.
(2) Dix-septième famille naturelle.

tomique, peuvent être regardées en quelque sorte comme des fleurs composées, dont les organes solides sont dans un état de division considérable, et dont les fluides ont acquis un grand degré d'énergie. Toutes les parties des espèces composées de toutes les sections se retrouvent dans les ombellifères divisées en plusieurs pièces et parfaitement reconnoissables. Ces rapports très-intéressans et très-multipliés entre ces deux familles de végétaux, n'ont pas encore été observés.

ONZIÈME FAMILLE.
Les Malvacées.

DOUZIÈME FAMILLE.
Les Pomifères.

TREIZIÈME FAMILLE.
Les Drupifères.

Le fruit à noyau n'est qu'une pomme dont la pulpe est ligneuse. La substance pierreuse de la poire et de quelques autres pomifères le démontre.

QUATORZIÈME FAMILLE.
Les Caryophillées. (1).

Elles présentent dans leur anatomie des rapports avec les graminées.

QUINZIÈME FAMILLE.
Les Borraginées. (1)

(1) Seizième famille naturelle.

(2) Quatre-vingt-septième famille.

SEIZIÈME FAMILLE.

Les Etoilées.

DIX-SEPTIÈME FAMILLE.

Les Cucurbitacées.

DIX-HUITIÈME FAMILLE.

Les Plantes grasses.

Elles ne sont, pour ainsi dire, composées que de substance corticale et de tissu vésiculaire.

DIX-NEUVIÈME FAMILLE.

Les Crucifères.

Toutes leurs racines sont filiformes et pulpeuses dans leur centre, avant la fructification; elles sont dures et creuses, après la formation de la graine.

VINGTIÈME FAMILLE.

Les Labiées.

VINGT-UNIÈME FAMILLE.

Les Papillionacées.

Cette famille est très-remarquable par l'irritabilité de ses feuilles et la structure de leur articulation.

VINGT-DEUXIÈME FAMILLE.

Les Fougères.

VINGT-TROISIÈME FAMILLE.

Les Mousses.

VINGT-QUATRIÈME FAMILLE.

Les Algues.

VINGT-CINQUIÈME FAMILLE.

Les Fungus.

Les genres des algues et des fungus sont, de tous les végétaux, ceux qui présentent les rapports physiologiques les plus réels avec les animaux ; plusieurs algues sont très-irritables ; leurs semences ne se développent point à l'extérieur, mais dans leur propre substance ; elles ne prennent point leur accroissement par des couches extérieures, comme les autres végétaux ; mais elles croissent par l'intususception des substances qu'elles s'assimilent, ainsi que les animaux. Enfin, et cette remarque est importante, l'analogie de leurs formes avec celles des mollusques et des zoophytes, et les rapports que l'analyse présente entre leurs principes doivent les faire regarder comme le passage des végétaux aux animaux. (1)

Chaque genre des algues et des fungus exige une étude particulière en anatomie ; il est même vraisemblable que ces genres formés par le port extérieur de la plante, renferment souvent des espèces d'une structure totalement différente. Les lichens et les tremelles offrent dans le cours de leur existence le phénomène

---

(1) En admettant que toutes les formes de l'organisation peuvent être comprises dans deux séries, les végétaux et les animaux, ce seroit donc par leur extrémité que ces deux séries tendroient à se réunir. Le dernier animal n'enchaîneroit pas sa classe au végétal, comme le pensoit Bonnet ; mais le dernier rang ds la classe des végétaux et des animaux, les algues et les zoophites formeroient cette réunion, ce passage insensible que l'on est souvent obligé d'accorder aux partisans du système direct de la nature. (*Note de l'Edit.*)

singulier d'un état de vie et de mort successif, chaque fois qu'ils sont humectés, desséchés ou gelés; j'ai vu des lichen desséchés depuis plus de vingt années dans les herbiers, végéter de nouveau et fructifier, lorsqu'on les arrosoit à l'air libre.

De toutes les plantes cryptogames, les ulva, les nostoc, les conferva, sont celles dont l'organisation est la plus simple et la moins connue. Nous nous bornerons à rapporter les observations qui ont été faites par M. de Bauvoir, sur l'ulva lactuca. Lin., connue vulgairement sous le nom de laitue de mer, parce qu'on a cru lui trouver quelque ressemblance avec la laitue. En présentant au microscope une portion de cette plante, on aperçoit un tissu si fin, qu'avec la plus forte lentille du microscope de Dellabare, combiné de manière à grossir autant qu'il est possible, il faut apporter la plus soigneuse attention pour le distinguer. Il n'en est pas de même d'une infinité de petits grains épars irrégulièrement dans ce rézeau, et que l'on voit très-distinctement. Ces grains qui nous ont paru de plusieurs formes et de plusieurs grosseurs, semblent être placés dans la substance; peut-être sont-ce les organes de la génération; peut-être existe-t-il aussi d'autres parties essentielles, que la foiblesse des lentilles ou l'imperfection de l'instrument ne nous permettent pas d'apercevoir.

La Nature si cachée à nos yeux dans ces sortes de productions, se laisse un peu mieux pénétrer, lorsqu'on examine les fucus. Si ces plantes comparées aux végétaux, qui nous paroissent plus parfaits, nous

étonnent par leur simplicité, combien ne nous semblent-elles pas supérieures aux nostoc, aux ulva, et aux conferva (1).

TABLEAU

des classes naturelles dans lesquelles les végétaux semblent présenter les plus grands rapports anatomiques.

		Exemples tirés des espèces indigènes et communes en France.
Les palmiers.		
Les arum		Le pied de veau.
Les orchidées.		Orchis, ophris, serapias de diverses espèces.
Les liliacées	à bulbe solide.	La tulipe.
	à bulbe imbriquée.	Le lys.
	à bulbe tuniquée.	L'oignon.
Les joncs.		Le souchet, le jonc articulé, le tipha.
Les graminées		Le millet, le roseau, le maïs, etc.
Les conifères.		Le pin, le sapin.

(1) Dans ces derniers temps, M. Girod de Chantran, correspondant de la société philomathique, s'est beaucoup occupé de la nature des conferves et des byssus, qu'il a cru pouvoir retirer de la classe des végétaux, et regarder comme des polipiers : opinion qu'il appuyoit, 1°. sur une ressemblance entre les globules intérieurs des byssus, et les animalcules que l'on observe au dehors; 2°. sur le rapport entre l'absence de ces globules, et l'apparution des animalcules, dans des conferves dépourvues d'abord de ces animalcules, et où la circonstance de l'humidité les fait paroître. M. de Candole a combattu à la vérité cette opinion, et rendu les byssus et les conferves à la classe des végétaux. Mais il n'en demeure pas moins prouvé que les caractères du végétal sont beaucoup moins marqués dans ces dernières plantes; que l'analogie de celle-ci avec les animaux ne peut être contestée, et que les deux séries des corps vivans se tiennent et se confondent principalement par leurs extrémités.

Vid. du reste, pour plus de détail sur cet important objet, le *Bulletin de la société philomatique.* (*Note de l'Editeur.*)

Les arbres à chaton . . .	L'orme, le saule, le châtaignier.
Les composées	Le laitron, le chardon, la tanaisie.
Les aggrégées	Le chardon à foulon, la scabieuse.
Les ombillifères	Le chardon Roland, la berce, œnanthe crocata, buplevrum fructicosum.
Les malvacées	La mauve, alcea rosa, ælthæa, gossipium herbaceum.
Les pomifères	Le pommier, le poirier, le sorbier.
Les drupifères	L'amandier, le prunier, le laurier-cerise.
Les cariophyllées	La saponaire, l'œillet, stellaria.
Les borraginées.	La bourrache, la cynoglosse.
Les étoilées	La garance, le caillelait blanc.
Les cucurbitacées	Les courges, l'elaterium.
Les plantes grasses . . .	Le cactus, les sedum.
Les crucifères	La giroflée, le chou, le cochléaria, le raifort.
Les labiées	Les sauges, les phlomis, le scutellaria, le mufle de veau.
Les papillionacées. . . .	Le genet, le lupin, le treffle, le lathirus amphicarpos, (dans le Languedoc) le baguenaudier.
Les fougères.	La fougère mâle, l'equisetum.
Les mousses.	Lycopodium, le politric, fontinalis antipyretica.
Les algues	Marchantia polymorpha, lichen crustacé à écusson et à godets; les bissus, le fucus serratus, tremella conferva.
Les fungus	Agaricus, boletus, hydnum, phallus, helvella, elathrus, peziza lentifera, lycoperdon, mucor.

Dans ces exemples, 1°. nous avons eu l'attention de ne citer que les espèces les plus connues dans ce pays-ci, afin que l'on puisse en étudier plus facilement l'anatomie et la physiologie; 2°. nous indiquons dans chaque classe les espèces les plus éloignées l'une de l'autre par leur structure, afin qu'elles puissent y former des chefs de division, et donner par leur connoissance une idée plus exacte de toute la classe.

Des principales qualités ou propriétés que les végétaux présentent dans l'étude de leur anatomie et de leur physiologie.

Les caractères qui forment les principales saillies du règne végétal, peuvent se réduire aux suivans:

I°. La consistance et la durée des végétaux. Ce caractère établit une différence très-sensible entre l'herbe, qui périt dans l'espace de quelques mois, quelquefois plutôt encore, et l'arbre qui vit pendant plusieurs siècles.

1°. Végétaux qui vivent pendant plusieurs siècles. Grands arbres. Exemp. le chêne, *quercus robur*, Lin. Durée de son accroissement, environ quarante ans. Chêne cité par Ray, cent trente pieds de hauteur sur trente pieds de diamètre.

2°. Plantes qui vivent seulement pendant plusieurs années.

Arbrisseaux. Exemple le rosier des haies, *rosa canica*, Linn. Arbrisseau qui s'élève de cinq à huit pieds.

Sous-arbrisseaux. Exemple la bruyère cendrée, *erica cinerea*, Linn. Sous-arbrisseau qui a un peu plus d'un pied de hauteur.

Herbes. Exemple la véronique aquatique, *veronica becabunga*, Linn. Herbe à tige rampante dans une grande partie de sa longueur.

3°. Plantes qui ne vivent que deux ans. Exemple la viperine, *echium vulgare*, Linn.

4°. Plantes qui périssent dans le cours de l'année. Exemple, le mouron des oiseaux, *alsine media*, LINN.

5°. Plantes qui disparoissent promptement. Exemple le nostoc, *tremella nostoc*, LINN., production gélatineuse, demi-transparente, d'un vert foible, que l'on aperçoit sur la terre après la pluie, et qui disparoît dans les temps secs. On observe dans les vides dont la surface est chargée, de petits globules, que l'on a pris pour des semences, et que Haller regardoit comme des bourgeons.

II°. Le nombre des lobes de la semence, ou leur absence.

1°. Plantes aux semences desquelles on n'a point observé de lobes. Exemple, les fougères.

2°. Plantes dont les semences ont un lobe. Exemple, les graminées.

3°. Plantes dont les semences ont deux ou plusieurs lobes. Exemple, presque toutes les plantes qui ont des fleurs connues.

III°. Le nombre et l'ensemble des organes, qui forment une gradation marquée depuis la plante la plus parfaitement organisée jusqu'à celle qui a le moins d'organes apparens.

1°. Végétaux remarquables par un grand ensemble de caractères. Exemple, le pommier, *pyrus malus*, LINN., arbre d'une hauteur moyenne; fleurs complètes, très-apparentes, hermaphrodites; cinq pétales; calice découpé en cinq; environ vingt étamines; cinq styles; fruit charnu bon à manger; plusieurs semences à deux lobes.

2°. Végétaux qui réunissent un grand nombre de caractères, mais dans lesquels les parties de la fleur et du fruit sont peu apparentes. Exemple, l'orme, *ulmus campestris*, LINN., arbre très-élevé et d'une très-longue durée; fleurs peu sensibles, hermaphrodites, sans calice; corolle à cinq divisions; cinq étamines, deux styles; fruits petits et très-comprimés; une seule semence à deux lobes.

3°. Plantes pourvues d'une belle corolle, mais sans calice. Exemple, la tulipe des jardins, *tulipa gesneriana*, LINN.

4°. Plantes sans corolle ni calice proprement dit. Exemple, le bled, *triticum æstivum*, LINN., fleurs composées de trois étamines et de deux styles.

5°. Plantes sans rameaux ni feuilles. Exemple, le cierge du Pérou, *cactus Peruvianus*. Tige anguleuse, cannelée, garnie d'aiguillons, s'élevant à une grande hauteur; fleurs disposées sur la tige; calice d'une seule pièce; environ trente pétales; étamines en nombre indéfini; un seul style; fruit charnu semblable à celui du poirier sauvage. Cette plante a un port très-singulier.

6°. Plantes sans tige, dont les fleurs sont sur des pétioles qui sortent de la racine. Exemple, la violette de mars odorante, *viola odorata*, LINN.

7°. Plantes sans fleurs, dont les semences seules sont apparentes. Exemple, les fougères.

8°. Plantes sans fleurs dont la fructification est peu distincte. Exemple, les mousses.

9°. Plante dépourvue de la plupart des organes

de la végétation. La truffle, *lycoperdon tuber*, Linn., masse charnue informe, sans tige ni racine, cachée sous terre, bonne à manger; elle est couverte, dans sa maturité, d'une poussière farineuse d'une couleur obscure, que l'on a prise pour les semences.

10°. Plantes dans lesquelles on n'observe que des vésicules. Exemple, les moisissures.

11°. Productions qui ne sont pas évidemment des plantes. Exemple, les champignons.

IV°. Les différentes positions des fleurs mâles et femelles.

1°. Plantes à fleurs, toutes hermaphrodites. Exemple, la plupart des plantes.

2°. Plantes qui portent des fleurs toutes mâles sur un individu et toutes femelles sur un autre. Exemple, le lichnis blanc des champs, *lechnis dioica*, Linn.

3°. Plantes qui portent sur le même individu des fleurs hermaphrodites, avec un mélange de fleurs mâles ou femelles. Exemple, le frêne, *Fraxinus excelsior*. Linn.

V°. Les différentes positions des parties sexuelles dans une même fleur.

1°. Le germe porté sur la corolle. Exemple, la hyacinthe des bois, *hyacinthus, non seriptus*, Linn.

2°. Le germe placé sous la corolle. Exemple, la jonquille, *narcissus, jonquilla*, Linn.

3°. Les étamines insérées sur le pistil. Exemple, l'aristoloche clématite, *aristolockia clematilis*, Linn.

4°. Les étamines insérées sur la corolle. Exemple, la valériane des bois, *valeriana officinalis*, Linn.

5°. Les étamines insérées sur le calice. Exemple, l'églantier, *rosa canica*, LINN.

VI°. Les différentes époques de la naissance et du développement des fleurs.

1°. Plantes dont les fleurs paroissent seules au printemps avant les feuilles. Exemple, le pas d'âne, *tussilago farfara*, LINN.

2°. Plantes dont les fleurs paroissent après les feuilles, qu'elles accompagnent. Exemple, la plupart des plantes qui ont des fleurs apparentes.

3°. Plantes dont les fleurs paroissent seules, en automne, et dont les feuilles et les fruits ne se développent qu'au printemps suivant. Exemple, le colchique, *colchicum autumnale*, LINN.

VII°. La correspondance ou la position irrégulière des parties doubles, ce qui peut fournir un point de comparaison entre les plantes et les animaux, dans lesquels les parties doubles se correspondent toujours.

1°. Végétaux dans lesquels les parties doubles n'observent aucune symétrie. Exemple, beaucoup d'arbres et d'arbrisseaux.

2°. Plantes dans lesquelles les parties doubles sont opposées avec beaucoup de régularité. Exemple, l'ortie morte des bois, *stachis sylvatica*, LINN. Tige quadrangulaire, ordinairement très-droite; rameaux opposés exactement deux à deux, à différentes distances, de manière que chaque paire fait un angle droit avec les deux paires voisines; feuilles pareillement opposées; fleurs disposées en anneaux autour de la tige.

VIII. Les circonstances locales propres au développement.

1°. Plantes dont les racines sont enfoncées dans la terre. Exemple, la plupart des plantes.

2°. Plantes qui flottent sur l'eau avec leurs racines. Exemple, la lentille d'eau à longues racines, *lemna polyrhiza*, Linn.

3°. Plantes qui croissent implantées sur d'autres plantes. Exemple, le gui. Viscum album, Linné.

IX. Les différentes manières dont les plantes se reproduisent naturellement.

1°. Plantes qui se reproduisent seulement de graines. Exemple la plupart des plantes.

2°. Plantes qui se reproduisent de graines et par des rejets sortis de la racine. Exemple, le fraisier, *fragaria vesca*, Linn.

3°. Plantes qui se reproduisent de graines et de cayeux. Exemple, la tulipe.

X. La sensibilité ou irritabilité de certaines parties des plantes.

1°. Plantes dont les feuilles et les rameaux sont doués d'une grande irritabilité. Exemple, la sensitive, *mimosa pudica*. L. Ses feuilles et ses rameaux se replient par un mouvement de contraction aussitôt qu'on les a touchés.

2°. Plantes dont les étamines ont de la sensibilité, exemple, l'épine-vinette; *berberis dumetorum*. L'hélianthème commun, *helianthemun vulgare*, Linn. Les étamines de ces plantes ont un mouvement de

contraction, lorsqu'on les touche à leur base, avec la pointe d'une épingle.

Les remarques suivantes sur les sexes des plantes et sur leur génération, donneront une idée des grandes lumières que l'anatomie des végétaux peut répandre sur les fonctions les plus compliquées des corps vivans.

SUR LA GÉNÉRATION DES PLANTES.

Toute fleur offre des anthères ou des stigmates; quelques-unes sont dépourvues de calice, comme la tulipe, la fritillaire; d'autres le sont de corolle, comme les gramen; il y en a qui n'ont point d'étamines, comme l'aristoloche; ou de stylet, comme la tulipe du Parnasse (*Parnassia*); mais toutes les fleurs, sans exception, ont des anthères ou des stigmates, ou les uns et les autres à la fois. Il suit de là que ces deux parties sont essentielles aux fleurs; mais il y a plus :

Les anthères sont les organes génitaux mâles des plantes, c'est-à-dire, qu'elles tiennent lieu des testicules et des vésicules séminales, et la poussière, ou pollen en est la semence masculine. C'est ce que prouvent l'époque où ces parties paroissent; leur situation, leur castration et la forme du pollen.

1°. L'époque où ces parties paroissent. Les anthères et la poussière précèdent toujours le fruit; et de même que le fruit est mûr lorsqu'il produit ses semences; les anthères sont mûres et ont rempli leur destination lorsqu'elles ont jeté toute leur poussière, et elles tom-

bent alors comme inutiles. De plus les anthères paroissent en même temps que les stigmates, et non-seulement quand les unes et les autres se trouvent sur les mêmes fleurs, mais encore lorsqu'ils appartiennent à des fleurs différentes ; ainsi les longues anthères du coudrier, du bouleau, de l'aune, ne jettent jamais leur poussière avant que les stigmates soient développés en-dessous, et le chanvre mâle n'a point de pollen à donner jusqu'à ce que le chanvre femelle ait des pistils en état de les recevoir.

2°. La situation. Les anthères sont toujours situés de manière que le pollen puisse parvenir aux stigmates ; car ou les étamines entourent le pistil, comme dans la plupart des fleurs, ou si le pistil est tourné vers le haut, les étamines le suivent, comme dans la didynamie, ou enfin si les pistils se penchent vers le bas, les étamines sont placées en-dessous.

3°. La castration. Si on enlève les anthères d'une plante qui n'a qu'une seule fleur, et qu'on ait soin d'éloigner toutes celles de la même espèce, le fruit avorte, ou du moins il ne porte que des semences stériles. C'est un fait dont tout le monde peut s'assurer.

4°. La forme du pollen prouve qu'il n'est pas une simple poussière. Malpighi, Grew, et tous ceux qui ont voulu l'examiner au microscope, lui ont trouvé une forme constante dans un même végétal, quoique différente suivant les espèces. Cette conformation a sans doute un but ; (et pourquoi lui auroit-elle été donnée, si ce n'étoit pour qu'il s'adaptât au canal du pistil, où il doit entrer, comme nous le verrons dans

la suite ?) Ce qui confirme encore cette opinion, c'est que le stigmate est toujours mouillé d'une humeur propre à retenir ce pollen.

C'est une observation bien frappante que celle de M. Bernard de Jussieu, sur l'érable. Avant lui, les micrographes avoient cru voir que la poussière de cet arbre étoit cruciforme; mais ce célèbre botaniste la trouva globuleuse. Pourquoi donc s'étoit-elle offerte aux autres sous la forme d'une croix ? C'est que pour mieux s'emparer de l'humidité du stigmate, elle se fend en quatre pièces qui se portent chacune à un point différent. Il y a lieu de croire que ces globules sont creux, et qu'en s'ouvrant tout à coup par l'effet de l'humidité qui les pénètre, ils lancent une autre poussière beaucoup plus subtile, et qui est le vrai principe de la fécondation.

On distingue dans le pistil trois parties, le germe, le style et le stigmate. Le germe est l'ébauche du futur embryon. Le style n'est pas essentiel aux plantes, car plusieurs en sont privées; mais le fruit ne sauroit venir à maturité, s'il n'est accompagné d'un stigmate, dans la même fleur.

Les stigmates constamment attachés aux germes, sont donc les organes féminins des plantes, comme le prouvent d'ailleurs leur situation, leur nombre, le temps où ils se montrent, leur chute et leur suppression.

1°. Leur situation, relative à celle des anthères, comme on l'a observé précédemment, et leur multiplicité, suivant le nombre des celulles

qui renferment les germes; car le germe est double, quand la cellule est double, comme dans la plupart des plantes; triple, s'il y en a trois, comme dans les liliacées, les tricolor, etc.

2°. Le temps de leur apparution, qui est, comme je l'ai déjà dit, le même que pour les anthères.

3°. Leur chute; les stigmates de la plupart des plantes tombent avec les anthères et aussitôt qu'ils ont reçu de ceux-ci la poussière fécondante, signe évident qu'ils ne contribuent ancunement à la maturité des fruits, mais qu'ils servent uniquement à la génération.

4°. Leur suppression, si les stigmates sont coupés, avant qu'ils aient reçu la poussière, le fruit ne manque jamais de périr.

Le stigmate offre d'ailleurs deux particularités remarquables, l'une qu'il n'a ni épiderme, ni écorce, l'autre qu'il est toujours humide.

Tout ce qui vient d'être dit annonce assez que la génération des plantes s'opère par la chute du pollen des anthères sur les stigmates; mais on a d'autres preuves encore de cette vérité. 1°. Elle est sensible à l'œil, qui voit, au temps des fleurs, la poussière voler et s'attacher aux stigmates. Cela est particulièrement sensible dans la violette à trois couleurs (tricolor). A peine cette fleur est-elle épanouie que le stigmate s'ouvre et représente un globe creux, blanc et resplendissant. Cinq étamines qu'il a autour de lui n'ont pas plutôt jeté leur poussière blanche, qu'on le voit, tout poudreux, se rembrunir, à

l'exception de la trompe; qui demeure claire et brillante.

2°. Les pistils et les étamines sont dans un grand nombre de plantes, de la même hauteur, ce qui donne à la poussière une nouvelle facilité pour parvenir aux stigmates. Si cette égalité n'a pas lieu, d'autres circonstances y suppléent. Un des géranium, (1) et d'autres plantes dont le pistil est moins haut que les étamines, ont les fleurs pendantes avant l'épanouissement, mais à la veille de s'ouvrir elles se relèvent et se disposent de manière que le stigmate est au niveau de l'anthère; et dès que la poussière de celle-ci est tombée, elles se penchent de nouveau jusqu'à la maturité du fruit, époque où elles se relèvent encore, et facilitent, par ce moyen, la dispersion des semences.

Le dianthus a souvent des pistils plus longs que les étamines; sa fleur est toujours dans la même situation; mais les pistils se recourbent en manière de bélier, vers les anthères.

3°. Les étamines pour l'ordinaire entourent si bien le style, que la poussière dispersée par le vent ne peut lui échapper.

Le Musa offre un spectacle très-agréable. On voit sur une même plante deux sortes de fleurs qui ont chacune deux sexes, dont un seul est fécond, et celui-ci est différent dans les deux; de sorte qu'elles

---

(1) *Geranium calicibus monophillis, florentibus, erectis, foliis subcordatis.*

font simplement les unes l'office des mâles, les autres celui des femelles; mais les individus des deux espèces n'y sont pas rassemblés par couples; c'est une singulière espèce de polygamie : une femelle unie à plusieurs mâles stériles est fécondée par les mâles d'une autre fleur, unis à une femelle incapable de produire. Cliff. 35.

4°. Dans toutes les plantes où les mâles et les femelles sont séparés, soit sur différentes fleurs, soit sur differents individus, où enfin les mâles ne sont pas situés directement au-dessus des femelles, les fleurs doivent nécessairement éclore avant les feuilles, afin que celles-ci ne s'opposent pas à la fécondation, et c'est ce qui a lieu dans le mûrier, le guy, l'aulne, le hètre, le noyer, le saule, le peuplier, le frêne.

5°. On voit la plupart des fleurs s'épanouir d'abord, lorsque le soleil paroît sur l'horizon, et se refermer le soir par un temps humide : sans cette précaution de la nature, l'humidité collant le pollen aux anthères, l'empêcheroit de se disperser; mais ce qui est bien remarquable, c'est qu'aussitôt que les stigmates l'ont reçu, les fleurs ne se ferment plus, ni le soir, ni dans le temps des pluies.

Quand le seigle en fleur étale ses anthères, s'il est surpris par la pluie, les agriculteurs en augurent mal et avec raison; la poussière agglutinée ne peut plus servir à la fécondation.

Il n'en est pas de même de l'orge; la peau qui enveloppe ses grains, le met à l'abri de l'humidité.

Quand les poiriers et les cerisiers sont sur le point

de fleurir, la pluie leur est souvent funeste, par la même raison; mais elle l'est surtout au cerisier, parce que les anthères de cet arbre jettent leur poussière tout à-la-fois, au lieu que le poirier ne disperse la sienne que peu-à-peu, et que, si une partie devient inutile, le reste peut fructifier.

6°. Théophraste, Pline, Tournefort, et d'autres auteurs nous ont appris que les Orientaux arrachent des rameaux du palmier mâle, pour les attacher sur ceux du palmier femelle, sans quoi les dattes sont âpres et sans noyaux.

Les Ciliciens suivent des méthodes semblables, relativement aux pistachiers. Les uns coupent des grappes de fleurs; (c'est-à-dire les étamines du pistachier mâle,) les placent dans des vaisseaux, d'où les vents portent plus aisément la poussière sur les stigmates du pistachier femelle; d'autres mettent dans de petits sacs les fleurs mâles, les font sécher, et ils en répandent eux-mêmes la semence sur les fleurs femelles. Par ces pratiques, les uns et les autres se procurent de meilleures récoltes.

7°. La plupart des plantes ayant un long pistil, la poussière parviendroit difficilement aux stigmates, si les fleurs de ces plantes n'étoient pas inclinées, comme elles le sont en effet.

On ne sauroit attribuer avec vraisemblance cette situation à la pesanteur, puisque les fruits de ces mêmes plantes dix fois plus pesans que les fleurs, croissent dans une direction verticale.

8°. Plusieurs plantes, comme le Nymphæa, ont

leurs tiges dans l'eau : mais sur le point de s'épanouir, leurs fleurs nagent à la surface; d'autres, comme les renoncules aquatiques, y sont entièrement plongées, et à la même époque, elles élèvent leurs fleurs au-dessus de l'eau, puis les y replongent après le temps de la fécondation.

9°. La plupart des fleurs composées semblent contredire la proposition dont on rassemble ici les preuves; cependant elles la confirment : ces fleurs sont construites sur différens plans. Dans la polygamie égale, toutes les petites fleurs portent des étamines et des pistils; dans la polygamie superflue, (ou plutôt avec surabondance), des petites fleurs qui ont toutes leurs étamines et leurs pistils, occupent le disque, et sur les rayons, il n'y en a que de femelles, qui sont fécondées par la poussière surabondante des mâles, situés au milieu. La polygamie inutile (1) (polygamia frustranea) rassemble dans le disque, à côté des mâles, toutes les femelles fécondes; elle a sur les rayons d'autres femelles, mais qui sont stériles, malgré l'abondance de la poussière. Enfin, dans la polygamie nécessaire, les petites fleurs que rassemble le disque ont toutes leurs étamines et leurs pistils : mais elles n'ont point de stigmates, et les petites fleurs des rayons n'ont point d'étamines; ainsi la plante seroit stérile, et son espèce périroit, si l'auteur de la nature n'avoit placé sur les rayons des pistils munis non-seulement de stigmates, mais encore d'étamines.

---

(1) C'est-à-dire où il y a des individus inutiles.

On voit donc que dans aucun cas les plantes à fleurs composées ne manquent ni d'organes mâles, ni d'organisations femelles capables de les propager.

10°. Les stigmates se comportent à l'égard des étamines comme les mâles des animaux à l'égard de leurs femelles. Ainsi, par exemple, dans les Parnassiæ, on observe cinq étamines courtes, qui successivement s'allongent, viennent enfin toucher le stigmate, et se retirent.

Observez la pariétaire ou la menthe, le matin, c'est-à-dire, dans cette partie de la journée qui, pour les animaux, est le plus spécialement consacrée aux amours, vous verrez leurs anthères se rompre avec explosion et lancer leur poussière sur les pistils. On avancera ce moment, si l'on pique les anthères avec une aiguille, comme l'a observé VAILLANT, disc. 3.

Les melons, les concombres, les courges, portent deux sortes de fleurs, dont les unes nommées stériles, n'ont des différentes parties dont il s'agit, que les étamines; les autres qui produisent des fruits, n'ont que des pistils.

Les jardiniers ont coutume de sacrifier les premières, comme ne servant qu'à consumer inutilement une portion de la nourriture de la plante; mais ils se trompent. Qu'ils aient soin plutôt de cueillir les fleurs à étamines et d'en secouer la poussière sur les stigmates vers midi, ou simplement de rouler ces fleurs sur celles à pistils, et ils auront de meilleures récoltes; car, si elles sont pauvres, c'est faute de fécondation et non de nourriture. Le même inconvé-

nient arrive, si l'on n'a pas soin d'ouvrir les fenêtres des serres, afin que le vent aide au transport de la poussière prolifique.

On peut faire sur les tulipes une expérience agréable. Prenez, par exemple, une tulipe rouge, arrachez-en les anthères avant la dispersion du pollen, et secouez sur les stigmates celui d'une tulipe blanche; lorsqu'ensuite les graines de celle-ci seront mûres, semez-les dans un carreau particulier, vous aurez des tulipes de trois sortes, les unes rouges, les autres blanches, les troisièmes, mi-parties de blanc et de rouge, comme il arrive dans l'accouplement des animaux de deux couleurs différentes.

Le calice est donc, pour ainsi dire, le lit nuptial des plantes ; il enferme et protège des organes très-délicats; la corolle tient lieu des nymphes ; ses pétales fournissent aux mêmes organes, un nouvel abri contre les injures de l'air dans les mauvais temps, et elles s'épanouissent à la clarté d'un beau jour. Les filamens sont les vaisseaux spermatiques, puisqu'ils portent aux anthères le suc génital exprimé de la plante. Les anthères ressemblent aux laites des poissons. La poussière peut être comparée aux vermisseaux ou corpuscules quelconques, nageans dans le sperme des animaux. Le stigmate est la vulve qui reçoit ce sperme; et le style est le vagin ou la trompe de la matrice (ou l'un ou l'autre); le germe est l'ovaire; la graine est l'œuf. Le péricarpe est encore l'ovaire, mais fécondé, développé, et renfermant les œufs qui ont reçu le principe de la vie.

Observons en finissant, que le calice vient de l'écorce extérieure de la plante, la corolle de l'écorce intérieure; les étamimes, de l'aubier; le péricarpe, de la substance ligneuse et les semences de la moëlle; car ces parties sont placées et se développent dans le même ordre; ainsi la fleur et le fruit sont le développement de toutes les parties de la plante : c'est ce que Cæsalpin avoit entrevu, et ce que Logan a vu d'une manière distincte.

On trouve encore entre ces parties des plantes et les organes sexuels des animaux, d'autres analogies que celles dont on a fait mention.

La première est celle de l'odeur que ces organes répandent, lorsqu'ils sont en activité.

En second lieu, les animaux ne sont jamais plus beaux qu'à l'époque où ils sont disposés à se reproduire. Le cerf, la tête haute, porte fièrement le bois dont elle est ornée; les oiseaux, les poissons même, brillent alors des plus vives couleurs; ce temps une fois passé, tout change, et ces animaux perdent une grande partie de leur beauté. Il en est de même des fleurs; le printemps qui, si on l'ose dire, est pour elles, comme pour le plus grand nombre des animaux, la saison des amours, est aussi le temps où elles embellisent la terre d'une plus riche parure.

Troisièmement, l'acte de la génération affoiblit les animaux; c'est ce qu'on voit particulièrement dans les papillons et dans les phalènes : à peine ont-ils accompli cet acte que leurs ailes s'affaisent, et que peu de temps après ils expirent. Enfermez-en un seul dans une

chambre, il y vivra pendant plusieurs mois. Les plantes ressemblent encore en ce point aux animaux. Ainsi, par exemple, la plante appelée musa vit souvent un siècle dans les jardins des Pays-Bas; mais dès qu'une fois elle est épanouie, aucun soin, aucun art ne peuvent empêcher sa tige de se dessécher et de périr l'année suivante. (1)

---

(1) Dans les considérations précédentes, Vicq-d'Azyr qui adopte les opinions de Linné, donne trop d'étendue aux rapprochemens entre la génération végétale et la génération animale. Les ovaires et les trompes sont mêmes les seules parties de l'appareil génital propre aux animaux, que l'on observe dans l'appareil génital des plantes. Les autres parties que l'on a voulu voir dans ce dernier, telles que la matrice, le vagin, la vulve, seroient entièrement inutiles dans le mode de reproduction que la nature a adopté pour les végétaux. *Voyez*, pour plus de détail, l'ouvrage que j'ai publié sous le titre d'*Histoire Naturelle de la Femme*, suivie d'un *Traité d'Hygiène* appliquée à son régime physique et moral aux différentes époques de la vie, tome III, page 55.

(*Note de l'Editeur.*)

DES ANIMAUX.



Nous avons déjà vu que certaines parties des végétaux sont irritables, et quoique l'irritabilité soit très-bornée dans les plantes, c'en est assez pour que nous ne devions pas regarder cette propriété comme un caractère particulier à la substance dont les animaux sont formés; mais ce qui les distingue de toutes les espèces de végétaux sans exception, c'est la présence d'un canal destiné à la digestion des alimens. Tantôt ce canal est court et évasé, comme dans les polypes, tantôt il s'allonge, comme dans les vers; dans d'autres, il se divise en plusieurs cavités.

Le système nerveux offre encore un caractère très-frappant, et l'on n'en trouve aucune trace dans les végétaux.

Les vaisseaux sont blancs ou rouges; ceux-ci diminuent en nombre et en étendue à mesure que l'on s'éloigne davantage des premiers animaux; et les vaisseaux blancs sont les seuls dont soient pourvus les animaux qui se rapprochent le plus des plantes.

REMARQUE DE L'EDITEUR.

Le type animal élève en général le corps qui le présente dans l'échelle des êtres; il augmente ses rapports, donne plus d'éclat, plus d'étendue au phénomène de la vitalité; en sorte que, suivant notre façon de voir, on peut regarder l'animal comme l'ouvrage le plus complet de la nature, en avouant toutefois que ses autres productions ont une per-

fection relative, c'est-à-dire, la plénitude des qualités qui leur sont propres,

Les déplacemens spontanés, le choix, la recherche d'une nourriture convenable, et son élaboration préliminaire, sont les attributs les plus saillans de l'animalité ; la présence d'un organe destiné à une véritable digestion, ne permet donc pas de balancer sur la classe à laquelle on doit rapporter le corps vivant qui présente cette disposition.

On observe en outre, que les animaux fournissent à l'analyse chimique des produits particuliers ; que leurs organes sont plus liés, plus dépendans les uns des autres ; qu'enfin leurs parties essentielles sont en plus grand nombre, plus rapprochées du centre, et comme protégées par les organes extérieurs.

Quant au végétal, ce n'est pas un animal enraciné, ni un corps vivant semblable à un animal qui seroit réduit à la partie de son être, dont le sommeil ne suspend jamais l'action ; sa structure, ses phénomènes ont d'autres formes. Incapable d'aucun déplacement spontané, réduit à un mode d'organisation plus simple, le végétal reçoit sans choix, et absorbe, sans le concours d'un appareil spécial de digestion, les matériaux dont il se nourrit. Ses organes principaux sont en outre placés à l'extérieur, et sa substance fournit des produits moins composés à l'analyse chimique.

Au premier coup d'œil le végétal et l'animal paroissent donc distincts l'un de l'autre, par des caractères bien tranchés. Ainsi que nous l'avons déjà remarqué, ces deux grandes classes se réunissent cependant par les extrémités, et un grand nombre de productions organisées n'entrent même qu'avec difficulté dans ces deux cadres où l'on essaie de resserrer la nature vivante.

Ainsi, sans descendre jusqu'au dernier degré de l'échelle animale, sans aller même au delà des méduses, nous trouvons déjà le *rizostome*, dont les bouches sont de véritables racines, faisant partie d'ailleurs d'une organisation équivoque, qui tenant du végétal et de l'animal, semble former un passage naturel entre ces deux classes.

Plus loin les attributs de l'animalité sont encore moins marqués, ou plutôt disparoissent, comme on peut s'en convaincre en observant que l'estomac des polypes est plutôt supposé que démontré; que des mouvemens, dont la nature est inconnue, sont le seul trait animal que l'on puisse saisir dans les éponges, que tout est végétal, ou même simple végétation dans ces animaux, dans les escares, les madrépores, les alcyons, etc. etc.

La série végétale a aussi ses productions équivoques, ses derniers rangs; les conferves, par exemple, ne sont placées parmi les plantes qu'avec effort, et d'une manière tout-à-fait arbitraire; ce qui, joint à beaucoup d'autres motifs, doit nous convaincre de l'insuffisance de nos classifications, ou de la nécessité de les augmenter, lorsque la science faisant des progrès, nous venons à nous apercevoir que l'empire de la nature a trop d'étendue pour être renfermé dans les divisions qui furent d'abord tracées, et que l'on devroit toujours regarder comme des cadres susceptibles d'être, par la suite, diminués ou étendus.

TABLEAU

des animaux dans l'ordre de leur composition anatomique.

Les animaux sont composés de tissu cellulaire et de fibres musculaires :

	1°. Avec un estomac.	Polypes, *hydra*.	LINNÉ.
		Vers des zoophytes.	
		— des litophytes.	
		Biphores.	FORSKALL.
		Vibrio paxillifer.	MULLER.
Plus. . . 2°.	Des intestins.	Actinies.	
		Meduses.	
		Seiches.	
		Argonautes.	
		Beroé.	
		La plupart des vers infusoires.	MULLER.
Plus. . . 3°.	Un organe extérieur de respiration aqueuse.	Vorticelles.	MULLER.
		Brachiones.	MULLER.
		Botryles.	PALLAS.
Plus. . . 4°.	Quelques viscères ; un système de vaisseaux lymphatiques ; des organes de génération, (sans organes de coït) ; un réseau nerveux.	Thétis	LINNÉ.
		Anomie.	LINNÉ.
		Nereis	LINNÉ.
		Les animaux des coquilles bivalves et univalves.	
Plus. . . 5°.	Un vaisseau sanguin ; quelquefois le sens de la vue.	Les vers intestinaux.	
Plus. . . 6°.	Des organes de coït (hermaphrodites) ; un cœur (lymphatique) sans oreillette, avec des pulsations distinctes ; des ganglions ; le sens de la vue : un organe masticatoire imparfait, intérieur ou extérieur.	Les sangsues.	
		Les limaces.	
		Laplysia.	
		Les animaux des coquilles univalves.	

Plus. . . 7°.	Un cerveau ; des membres pour la locomotion ; des organes de la génération séparés entre les mâles et les femelles ; quelquefois le sens de l'ouïe ; un système osseux extérieur	Les insectes. . . .
Plus. . . 8°.	Les premiers rudimens d'un système osseux intérieur ; un cœur ; des vaisseaux sanguins.	Les poissons cartilagineux (branchiostèges chondroptérigiens). . . .
Plus. . . 9°.	Un système osseux intérieur.	Les poissons proprement dits. . . .
Plus. . 10°.	Des poumons intérieurs ; un organe, de l'odorat.	Les amphibies. . .
Plus. . 11°.	Un cœur biloculaire. .	Les oiseaux. . . .
Plus. . 12°.	Des organes parfaits de goût et de mastication ; des organes de lactation ; une matrice.	Les cétacées . . . Les mamellifères. . (1)

(1) L'idée de ce tableau est très-heureuse; mais l'Histoire Naturelle et l'Anatomie comparée n'étoient pas assez avancées à l'époque à laquelle Vicq-d'Azyr l'a tracé, pour présenter, d'une manière exacte, de semblables rapprochemens. Voici d'ailleurs l'indication rapide des erreurs qui se sont glissées dans ce tableau.

L'estomac des vers des *litophites* n'est rien moins que démontré, et la première famille des zoophites, les *échinodermes*, dont il n'est pas parlé, ont un estomac, et de plus une ébauche de canal intestinal. Les seiches, *sepiæ*, auxquelles on attribue une organisation bornée à la combinaison d'un canal intestinal et d'un estomac, avec un tissu vascu-

DES VERS.

Cette classe est la plus nombreuse de toutes celles qui composent le règne animal.

Les vers sont répandus et se multiplient dans le corps des autres animaux; les premières couches de la terre en sont remplies; les eaux en sont peuplées. Déposées sur la surface du globe, leurs enveloppes y forment des lits d'une immense étendue; ils croissent dans les substances que le mouvement de la putréfaction décompose; ils vivent au sein même de la mort, et le monde nouveau que le microscope a découvert en est presqu'entièrement formé.

Les fonctions organiques dans cette classe d'animaux, sont moins nombreuses, mais elles ont une énergie plus grande que dans les animaux des autres classes; l'irritabilité y est dans son plus grand degré de force, et les individus s'y multiplient avec une étonnante fécondité.

---

laire et musculaire, ont une structure plus composée. Elles doivent être rapprochées des animaux des coquilles bivalves et univalves, dans la grande famille des mollusques, dont elles offrent le type organique.

Parmi les meduses auxquelles on suppose un estomac, on trouve le rhizostome, dont M. Cuvier a fait récemment connoître la structure, et dans laquelle il a trouvé des bouches qui sont des racines dépourvues d'un appareil quelconque de digestion. M. Duméril, qui s'est occupé spécialement de l'Histoire naturelle et de la Physiologie des insectes, a fait reconnoître le sens de l'odorat et son siége dans cette classe d'animaux.

L'examen de cette classe d'animaux promet des faits intéressans au physiologiste.

Il est à présumer par un grand nombre de faits, que l'on pourroit diviser la grande famille des vers en 4 classes, la première renfermeroit les animaux homogynes ou qui peuvent se reproduire par la section d'une de leurs parties, quoiqu'ils aient des ovaires. Les hydres, les byphores de bruyère, *le vibrio paxilifer*, les *beroé*, et les volvox, les animaux microscopiques, etc. La seconde classe, les androgynes, qui ne se reproduisent que par des œufs ou des germes avec des organes de la génération, sans coït. (Les madrépores, les *scylles*, les holoturies, appartiennent à cette classe.)

La troisième renfermeroit les hermaphrodites qui ne peuvent se reproduire sans coït, et dont les sexes, cependant ne sont pas séparés, (les seiches, les laplisies, les limaces, etc.) Enfin une quatrième classe seroit consacrée aux Dioïques, tels que les amphinomes de Pallas, les aphrodites, les néréides, etc.

REMARQUE.

L'ÉCONOMIE organique des animaux invertébrés étant peu connue lorsque Vicq-d'Azyr a publié son système anatomique, on divisoit encore ces animaux en deux classes; savoir, 1°. les *insectes*; 2°. les *vers*: groupe immense dans lequel étoient rapprochées ou plutôt confondues et entassées des productions qui n'avoient presque rien de commun, que de nous être inconnues dans les circonstances les plus importantes de leur structure. Depuis cette époque, et par suite des progrès dont l'Anatomie comparée est

redevable au citoyen Cuvier, (1) on a mieux distribué ce nouveau monde vital, que l'on a divisé en cinq parties; savoir, 1°. les zoophites; 2°. les insectes; 3°. les vers articulés; 4°. les crustacées; 5°. les mollusques.

Les mollusques, dont la seiche *sæpia* peut être regardée comme le type, ont une circulation complète, des organes de digestion, un système nerveux double, des sens, et en un mot une organisation qui les rapproche des poissons, dont ils partagent en grande partie la liquide habitation. (2)

Les crustacées et les vers articulés (3) sont également remarquables par une perfection dans leur organisation intérieure, où l'on observe aussi une véritable circulation.

Les insectes qui respirent par des trachées, et qui sont dépourvus d'un appareil circulatoire, ont été abaissés de plusieurs degrés dans l'échelle des êtres; l'étendue des mouvemens de ces animaux, l'instinct, l'industrie de quelques-uns, et la grande expression de la vitalité, dans toute leur classe, la rétabliront sans doute à sa première place; les naturalistes, que l'abus des divisions arbitraires n'a point égarés ne pouvant s'accoutumer à élever un ver de terre, une sangsue, un limaçon, ou une huître au-dessus d'une abeille, d'un papillon, ou même d'une modeste fourmi, et de tous les autres insectes dont la société et les travaux sont si admirables.

DES INSECTES.

Les vers étonnent par leur grande irritabilité, et par la force de reproduction dont jouit chacune de

(1) *Vid.* les deux premiers Mémoires qu'il a publiés sur cet important sujet, dans le *Mag. Encyclop.* et dans la *Décade Philosop.*

(2) Les limaces et les huîtres appartiennent à cette classe.

(3) L'écrevisse, les crabes, la sangsue appartiennent à ces deux classes.

leurs parties. Dans les insectes, nous avons à examiner les divers états par lesquels ils passent avant d'arriver à celui d'insecte parfait.

Dans le premier de ces états ils ont la mollesse et l'irritabilité des vers auxquels ils se lient par ce passage. Dans le second état, leur métamorphose se prépare et s'achève sous l'enveloppe qu'ils vont quitter ; et dans le troisième, l'insecte ailé vole, se reproduit et meurt. Chacun de ces états donne aux fonctions qui lui sont propres une intensité particulière ; dans la larve ce sont les mâchoires, l'estomac et les intestins qui fixent l'attention de l'observateur : dans l'insecte parfait le système gastrique est presque nul, et c'est celui de la génération qui domine.

DES POISSONS.

Les poissons ont des ouïes, un cœur musculeux et le sang rouge ; ces parties les distinguent essentiellement de tout le reste des animaux. Les vers, à la vérité, ont des espèces d'ouïes ; mais dans les vers les organes sont mous, très-multipliés, et leur mécanisme est sans doute bien inférieur.

Les ouïes sont, comme tout le monde le sait, les organes de la respiration des poissons. Elles leur servent à séparer l'air pur qui est contenu dans l'eau. Leur chaleur, qui ne surpasse guère que d'un degré celle de l'élément qu'ils habitent, est aussi en proportion de la petite quantité d'air qui est contenue dans l'eau ; car on n'ignore point que les mêmes phénomènes qui

accompagnent la combustion, s'observent dans le mécanisme de la respiration.

On peut diviser les poissons en trois grandes classes ; 1°. en cartilagineux ; 2°. en branchiostèges ; 3°. en épineux. Les muscles des premiers ne sont point attachés à des épines, mais à des cartilages ; leurs ouïes, plus étendues et plus multipliées que celles des épineux, sont fixées sur des demi-cercles cartilagineux. Ils ne reçoivent pas l'eau seulement par la gueule, mais aussi par des trous particuliers, et ils la rendent par d'autres ouvertures. Ils se rapprochent des reptiles par plus d'un caractère.

Les épineux ont les ouïes renfermées dans une seule cavité et attachées à des demi-cercles épineux. Ils prennent l'eau par la gueule et ils la rejettent par une ouverture particulière, que ferme en partie une membrane soutenue par des rayons Les branchiostèges tiennent le milieu entre ceux-ci et les cartilagineux. Leurs nageoires sont soutenues par des rayons épineux, et ils rendent l'eau par une seule ouverture ; et ils diffèrent essentiellement des épineux, en ce qu'ils n'ont point de membrane rayonnée pour fermer cette ouverture.

La digestion, dans les poissons, s'opère de différentes manières. Les organes destinés à cette fonction varient beaucoup, quant à leur forme : aussi ces parties ne fournissent-elles point les caractères de grandes divisions : elles pourroient tout au plus servir à distinguer des familles, mais jamais de grands ordres.

L'œsophage, dans ces animaux, est court et sus-

ceptible d'une grande dilatation. Dans quelques-uns il est renforcé par des bandes musculeuses longitudinales. Les poissons avalent quelquefois de très-gros morceaux, et les dents ne leur servent point à triturer les alimens, mais tout au plus à tuer et à retenir leur proie. L'estomac est grand, ordinairement membraneux, et peu différent, quant à la forme, dans les diverses espèces. Dans quelques-unes il n'est, à proprement parler, qu'une dilatation du tube intestinal. Dans le muge et dans une espèce de truite il est musculeux, orbiculaire, applati, très-épais, et ressemblant au gésier des oiseaux. Dans ces mêmes espèces, l'ouverture de la gueule est assez petite. Le tube intestinal, qui est très-court dans les autres, forme dans celles-ci un grand nombre de circonvolutions, et sa substance est d'un tissu plus délié.

Dans beaucoup de poissons, la partie qui unit l'estomac aux intestins est garnie d'un grand nombre d'appendices vermiformes. On observe surtout ces parties dans les saumons, les morues, etc. Elles sont glanduleuses et séparent sans doute une liqueur particulière nécessaire à la digestion. Le mésentère est ordinairement parsemé de glandes ; ce sont les réservoirs de la liqueur qui passe dans les vaisseaux lactés, lesquels sont très-apparens dans cette classe. Tous les poissons sont ovipares, mais la manière dont ils font leurs œufs offre des différences très-remarquables. Tous les épineux les jettent dans un temps déterminé ; leurs ovaires sont très-considérables, et en contiennent une quantité prodigieuse : ces organes sont le

plus souvent au nombre de deux, très-rarement au-dessous, et ils laissent échapper des œufs par un canal plus ou moins court, suivant les différentes espèces.

Dans la plupart des épineux anguilliformes, ces organes sont situés hors de l'enceinte du péritoine, disposés en grappe, et leur canal aboutit dans le cloaque. L'anguille, qui est conformée de cette manière, n'a aussi qu'une seule et même ouverture pour rendre les excrémens et les œufs. On retrouve la même structure dans la lamproye, et ce n'est pas le seul caractère que les anguilliformes aient de commun avec les cartilagineux. Les organes internes de la génération des mâles de cette famille sont aussi hors du péritoine et divisés en lobules.

Dans les cartilagineux, comme les chiens de mer, les œufs détachés des ovaires tombent dans l'utérus, et y éclosent après un certain temps. Ce temps leur est nécessaire pour prendre leur accroissement. Le petit sort de l'œuf sans en rompre l'enveloppe, et il y tient encore par un cordon ombilical, quoique hors du corps de la mère. Cette manière de se reproduire, analogue à celle des animaux ovipares et vivipares, semble prouver que le mécanisme de la génération n'est pas aussi différent qu'on le croit d'abord dans ces deux classes d'animaux.

Les branchiostèges proprement dits, rendent leurs œufs comme les épineux; mais dans quelques-uns (les syngnathes) les œufs restent collés sur la partie extérieure de l'abdomen, jusqu'à ce qu'ils soient éclos,

ou bien comme dans le cheval marin qui est une espèce de syngnathe, ils sont attachés aux parois internes de deux lèvres longitudinales qui paroissent au moment de la ponte. Ces lèvres sont formées par le gonflement des tégumens de la partie qui est derrière l'anus; et elles disparoissent lorsque tous les œufs sont éclos. Cette manière de faire leurs œufs, qui est propre à tous les branchiostèges, que M. Broussonet a eu occasion d'examiner, pourroit bien aussi l'être à tous ceux qui vivent dans les mers des Indes. Elle est absolument analogue à celle de plusieurs grenouilles; et la façon dont se reproduit la grenouille pipa est à-peu-près la même.

Quelques poissons s'accouplent à-peu-près comme les animaux à sang chaud : d'autres à la manière des grenouilles; d'autres enfin se multiplient d'une façon particulière qui leur est propre. Les mâles des cartilagineux, comme les raies, les chiens de mer, ont deux pénis comme les serpens. Les femelles ont aussi deux ouvertures génitales. On pêche quelquefois ces animaux accouplés : d'ailleurs, la forme de leurs organes montre assez qu'ils doivent rester long-temps en copulation.

La liqueur séminale paroît devoir passer lentement dans les ovaires.

Nous ne croyons pas que la génération des branchiostèges s'exécute par un accouplement réel. Les œufs déjà collés à l'extérieur du corps ne sont point fécondés, mais le mâle les rend tels, en répandant sur eux à plusieurs reprises la liqueur fécondante.

Peut-être même cette liqueur sert-elle encore, comme dans les insectes, à les coller.

Le gros-mollet (cyclopterus lumpus, LINNÉ) a au sternum une partie ronde, fongueuse, ressemblant en quelque sorte à une écuelle, au moyen de laquelle il s'attache fortement aux rochers. Des auteurs dignes de foi ont écrit que les deux sexes attachés réciproquement par ces parties, procédoient à l'acte de la génération. Mais la partie mâle dans cette espèce, telle que M. Broussonet l'a observée dans le temps du rut, n'a pas plus de deux ou trois lignes de longueur. Les ovaires cependant ont quatre ou cinq pouces d'étendue. Comment s'imaginer qu'un accouplement, quelque réitéré qu'il fût, pût suffire à féconder tous les œufs contenus dans des parties si disproportionnées? Il est bien plus vraisemblable que le mâle jette son sperme sur les œufs, à mesure qu'ils sortent du corps de la femelle. Cette opération doit être longue comme dans les grenouilles; et la nature semble y avoir pourvu en donnant à ces animaux un organe particulier qui joint les deux sexes et les empêche d'être séparés par les vagues, dans les mers agitées, comme le sont celles du Nord où ils vivent.

Dans la saison du rut, l'orgasme vénérien se montre à l'extérieur, et les parties mâles ou femelles se tuméfient.

Le squelette des poissons est composé de cartilages ou d'os. Les cartilages sont réunis par des ligamens très-forts, et qui suppléent en quelque sorte au défaut de fermeté de ces parties. Les poissons de cette fa-

mille ont les muscles très-forts; ils sont agiles et capables d'exécuter des mouvemens combinés. Les épines, dans les autres poissons, tiennent en quelque sorte le milieu entre les os proprement dits et les cartilages: comme ceux-ci, elles peuvent se séparer jusqu'à un certain point, en feuillets, et elles ont à-peu-près la dureté des premiers. Les articulations sont presque toutes à facettes, ce qui rend un bon squelette de poisson très-difficile à faire. Quelques espèces de silures ont certains os articulés d'une manière tout-à-fait particulière; ce sont deux cercles unis entr'eux, comme des chaînons.

Les nageoires tiennent lieu de membres dans les poissons; elles font l'office de bras, de pieds, de mains, et leurs usages varient suivant leurs différentes positions. Celles de l'abdomen, presque toujours au nombre de deux, sont situées entre le bout du museau et l'anus; elles s'ouvrent horizontalement dans la plupart, et elles servent à soutenir l'animal à une certaine hauteur. Linné les a aussi très-bien comparées à des pieds. Celles qui sont attachées aux côtés de la poitrine sont employées pour faire tourner tout le corps. L'aileron de la queue donne l'impulsion; les nageoires du dos et de l'anus maintiennent l'équilibre: elles sont toujours en proportion avec le volume des parties antérieures de l'animal. Elles servent encore dans quelques-uns, en offrant une plus grande surface vers les parties postérieures, à augmenter la force d'impulsion.

Ce qui prouve que toutes ces puissances sont néces-

saires aux mouvemens des poissons, c'est qu'on ne peut en supprimer une sans y porter atteinte et sans les ralentir. Borelli a fait des expériences que j'ai répétées en 1772, et dont les résultats ne laissent aucun doute sur cette vérité.

Dans cette classe d'êtres vivans, la chaleur diminue parce qu'il y a moins d'air respiré; le nombre des muscles blancs augmente; en général, le squelette a moins de consistance: il n'y a dans la colonne vertébrale ni portion cervicale, ni portion lombaire; point d'extrémités proprement dites, point de bassin; le corps entier se réduit au tronc, qui lui-même n'est pas complet. Le cœur n'a qu'une cavité; une artère principale fait les fonctions de veine, et redevient ensuite artère; et ce sont les organes de la digestion et surtout ceux de la génération dans les femelles, qui occupent ici le plus grand espace; cette grande classe d'animaux est muette, parce qu'elle n'a ni poumons ni larynx; elle est stupide, parce que le cerveau très-imparfait n'offre que les tubercules propres à l'origine de chaque nerf: elle est vivace, parce que le système de la digestion domine, et n'est reprimé par aucun autre ordre d'appétit. Au reste, on manque encore d'observations sur les habitudes et sur les mœurs des poissons qu'on ne connoît que d'une manière très-incomplète.

DES SERPENS ET DES QUADRUPÈDES OVIPARES.

Les poissons forment avec les reptiles une grande

classe d'ovipares à sang froid, qui précède ou qui suit la classe des oiseaux, lesquels sont ovipares et ont le sang plus chaud ; rapport qui les lie aux cétacées et aux quadrupèdes vivipares.

Le mot reptile a paru vague. Nous distinguons ici des animaux apodes, des bipèdes, et des quadrupèdes ovipares.

Les serpens appartiennent à la première section, et ils se rapprochent des congres et des anguilles. Le cannelé et le scheltopusick qui n'ont que deux pieds établissent le passage des serpens aux quadrupèdes ovipares, parmi lesquels le chalcide et le seps ont les quatre extrémités si courtes qu'on ne les aperçoit point lorsque l'animal se meut, et que ce quadrupède ovipare peut être pris pour un serpent.

L'ordre suivant nous paroît être celui dans lequel on doit faire l'examen et la dissection de ces animaux, sur lesquels il reste des recherches intéressantes à faire.

§. Ier.

APODES OVIPARES.

1°. Le serpent à sonnettes.

2°. La vipère commune.

Le serpent à collier.

à lunettes.

3°. L'orvet.

§. II.

BIPÈDES OVIPARES.

1°. Le cannelé, qui manque de pattes de derrière. *Quad. ovip. par M. de la Cépède*, p. 613.

2°. Le scheltopusick, qui manque de pieds de devant. *Pallas*, Nov. Comment. Acad. Petrop. *t.* 19, *année* 1744; *et M. de la Cépède*, p. 617.

§. III.

QUADRUPÈDES OVIPARES.

1°. Le chalcide. Quatre extrémités très-petites.
Le seps. Quatre extrémités un peu plus étendues que celles du chalcide.

2°. La salamandre; ses fœtus; sa dépouille.
Le lézard commun.
3°. Le dragon volant. *M. de la Cépède*, p. 450.
4°. Le caméléon. *Perrault.*
Le scinque.
5°. L'iguane.
Le basilic. *M. de la Cépède*, p. 285.
6°. Le crocodile.
7°. La tortue de mer.
8°. La tortue de terre.
La serpentine. Dans les eaux douces.
La bourbeuse. Dans les eaux bourbeuses.
La terrapère. Dans les marais.
9°. La grenouille commune. *Rana.*
10°. La raine verte commune.
11°. Le crapaud commun. *Bufo.*
Le pipa, et le développement de ses fœtus.

Laurenti divise ces animaux en trois classes; 1°. *animalia serpentia*, les serpens; 2°. *gradientia*, les lézards; 3°. *salientia*, les grenouilles, etc.

DES OISEAUX.

A mesure que nous avançons, nous voyons le nombre des viscères s'accroître; les extrémités se développer, et prendre des formes plus compliquées, en même temps que le sang acquiert plus de consistance, plus d'intensité dans sa couleur; que les poumons deviennent plus étendus, et que, dans la même proportion, la chaleur animale augmente.

Ici nous devons considérer surtout les habitudes, les besoins et les fonctions propres aux différentes classes d'oiseaux.

Relativement aux habitudes, les oiseaux sont diurnes ou nocturnes; ils vivent sur la terre ou sur les eaux; ils habitent les montagnes ou les plaines, les lieux secs ou les lieux humides; ils se nourrissent de chair, de poissons, d'insectes, de vers, de substances végétales, soit herbacées, soit des fruits ou de baies ou de graines. Quelques-uns sont omnivores.

Les uns s'élèvent dans les plus hautes régions de l'air, ils y respirent aisément, et ne souffrent point du froid qui y règne; d'autres quittent rarement la surface de la terre, ne s'élèvent, en volant, qu'à des hauteurs médiocres, et passent leur vie dans les endroits fort bas. Il y en a qui, de ces mêmes lieux, se portent sans inconvénient dans les plus hautes régions de l'air.

La différence des habitudes en suppose une très-grande dans l'organisation. Il est donc convenable de disséquer les oiseaux dont les habitudes sont le plus opposées.

Nous parcourrons, d'après ces vues, les principales familles de ces animaux.

La dissection des oiseaux diurnes et des oiseaux nocturnes, offrira des résultats relatifs aux organes de la vue et à ceux de la digestion.

Parmi les premiers, les uns s'élèvent à de grandes hauteurs ; les autres planent à peu de distance de la terre. La forme de leurs ailes considérées dans toutes leurs parties et les puissances qui les meuvent, seront comparées entre elles, et il est probable qu'on trouvera aussi quelques différences dans les organes pulmonaires, entre des animaux qui respirent, tantôt un air très froid, très-sec, très-léger, et ceux qui demeurent plongés dans une atmosphère humide, compacte et plus échauffée.

Sous ce double rapport, il sera utile de disséquer; 1°. le faucon, le gerfaut, ou quelqu'un des oiseaux qu'on nomme en fauconnerie de haut vol; 2°. la buse et la cresserelle, qui sont des oiseaux de bas vol; et il seroit curieux, relativement aux organes de la respiration, de comparer aux oiseaux de haut vol le héron, qui comme eux s'élève à la plus grande hauteur dans les airs, après avoir passé une grande partie du jour dans les lieux les plus bas et les plus humides.

Relativement à l'organe de la vue, ces mêmes oiseaux de haut vol seront mis en opposition avec les oiseaux de nuit.

On disséquera donc après le gerfaut et la buse: 1°. un héron; 2°. un hibou ou une chouette. Les résultats comparés du gerfaut et du hibou seront relatifs

aux organes de la vue; ceux du gerfaut et de la buse le seront aux puissances qui servent pour le vol. Les résultats de l'anatomie du gerfaut, de la buse et du héron, se rapporteront aux organes de la respiration. Le gerfaut et la buse se nourrissant de chair, et le héron de poisson, la dissection de ces trois oiseaux seroit encore intéressante, relativement aux organes de la digestion.

Mais il est quelques-uns de ces oiseaux qui, sans être précisément diurnes ou nocturnes, tiennent le milieu entre ces deux familles, et qui, immobiles dans l'obscurité absolue et pendant la clarté du jour, ne voient bien que pendant le crépuscule. Tel est, dans nos contrées, le crapaud-volant, ou tête-chèvre, que M. de Montbeillard nomme engoulevent. Ce seroit donc un cinquième oiseau qu'on ajouteroit aux quatre que nous avons déjà nommés.

Les lieux que les oiseaux habitent, étant communément déterminés par la nature des alimens dont ils se nourrissent, sous ce rapport, j'ajouterai aux cinq oiseaux précédens, le lagopède, connu vulgairement sous le nom de perdrix blanche, et quelques-uns des oiseaux qui ne vivent que sous la zone torride de l'ancien ou du nouveau continent; tel est le hocco, qui est peut-être celui de ces oiseaux qu'on peut se procurer le plus facilement. Cette espèce paroît très-sensible au froid de nos climats, tandis que la température au bas des montagnes, dans le plus fort de l'hiver, est trop chaude pour les lagopèdes qui, après être descendus le matin du sommet des monts, pour

chercher leur nourriture, le regagnent promptement et y passent la journée et la nuit dans des cavités qu'ils ont creusées au milieu de la neige.

Les divers alimens dont les oiseaux se nourrissent, supposent des forces et des organes digestifs très-variés; et comme il y a beaucoup de différence entre les oiseaux, dans la manière de se nourrir, cette manière de les considérer exige aussi de notre part des détails plus étendus.

Nous avons déjà comparé, relativement aux forces digestives, les carnivores et les piscivores, représentés par le gerfaut, le hibou et le héron. En suivant cette même série d'observations, nous trouverons des oiseaux qui ne vivent que d'insectes, plusieurs qui ne se nourrissent que de vers, et d'autres qui vivent en même temps de ces deux genres d'alimens, et de baies ou de fruits.

Parmi les premiers, nous choisirons, pour huitième sujet à disséquer, le pic qui ne vit que d'insectes, et dans lequel l'observateur aura en même temps à remarquer la conformation d'un oiseau habitué à grimper, qui a la faculté de darder sa langue très-loin hors du bec, et de la retirer avec une grande vîtesse.

La bécace, que je plaçerai au neuvième rang, ne se nourrit que de vers. On y remarquera les particularités que présente l'organe de la vue des oiseaux qui ne voient bien que pendant le crépuscule.

Le merle et la grive, qui vivent suivant les circonstances, d'insectes, de vers, de baies et de fruits, occuperont le dixième rang.

Les pies-grièches qui donnent, pendant l'été, la chasse aux insectes, et pendant l'hiver, aux petits oiseaux, fixeront ensuite notre attention, et les mésanges qui se nourrissent le plus communément d'insectes, mais qui ont en même temps la faculté de digérer l'amande des noyaux ou des grains qu'elles percent, la viande et la graisse dont elles sont surtout avides, ne devront pas être négligées.

Après les douze familles d'oiseaux déjà énoncées, nous considérerons, relativement à la manière de se nourrir, les granivores, dont les uns avalent le grain entier, sans l'écorcer ni le rompre ; dont les autres l'écorcent avant de l'avaler, tandis que d'autres l'écorcent et le triturent.

Ces différens oiseaux présenteront des caractères très-variés dans la forme, la force et les puissances motrices du bec, dans les organes digestifs, et surtout dans ce premier organe de la digestion, qu'on nomme le jabot.

Les pigeons, placés au treizième rang, offriront l'exemple d'oiseaux qui avalent le grain entier ; ils présenteront en même temps des observations à faire sur les oiseaux qui dégorgent la nourriture, pour alimenter leurs petits, et en particulier sur la faculté que cette espèce a de faire passer l'air dans son jabot et de l'enfler.

Le quatorzième rang, ou celui des oiseaux qui avalent le grain après l'avoir écorcé, offre une nuance que le gros bec fournit.

La quinzième place, ou celle des oiseaux qui écor-

cent et qui écrasent le grain avant de l'avaler, pourra être remplie par un grand nombre de petits oiseaux, et en particulier par le serin, le moineau, le chardonneret, etc.

Un grand nombre d'oiseaux granivores paissent en même temps l'herbe; mais il y en a qui en vivent uniquement, à défaut de grain, dont d'autres ne sauroient se passer totalement. La perdrix et l'outarde ne vivent que de la sommité des blés, quand la terre est couverte de neige; je les placerai au seizième rang.

Je n'ai point encore parlé des oiseaux d'eau. Il y en a de deux genres; ceux qui fréquentent seulement le rivage où ils trouvent leur nourriture, et ceux qui méritent le nom d'oiseaux d'eau, proprement dits, qui sont nageurs, et qui cherchent, ou une partie, ou la totalité de leurs alimens dans les eaux.

Les premiers rentrent, ou dans la classe des oiseaux qui vivent de poisson comme les hérons, ou dans celle des oiseaux qui se nourrissent d'insectes ou de vers.

Mais les oiseaux d'eau, proprement dits, méritent notre attention sous plusieurs aspects.

Ceux qui vivent indifféremment de poisson, de grain et de plantes, doivent être examinés, et je mettrai, par cette raison, au dix-septième rang l'oie et le canard.

Je placerai au dix-huitième la grèbe et le cormoran qui ne vivent que de poisson.

Ces mêmes oiseaux d'eau sont en général différens des oiseaux terrestres, par la coupe générale de leur corps, et ils diffèrent entre eux à plusieurs égards.

Leur structure, comparée en général avec celle des oiseaux de terre, est donc un sujet digne d'attention.

Comparés entre eux, parmi ces mêmes oiseaux, il y en a qui sont d'excellens plongeurs, qui poursuivent leur proie sous l'eau, où ils peuvent rester assez long-temps. Cette différence en suppose une dans l'organisation; c'est pourquoi le castagneux, qui est un excellent plongeur, doit occuper le dix-neuvième rang dans ce tableau.

Parmi les oiseaux d'eau nous en trouverons beaucoup qui peuvent nager sur les eaux, et marcher à terre pendant que d'autres ne savent que nager, et ne font, pour ainsi dire, que ramper à terre. Tels sont les grèbes, qui méritent d'être mis à la vingtième place.

Indépendamment des différences que nous venons de remarquer entre les divers oiseaux, d'après leurs habitudes, il y en a qui méritent qu'on les examine sous d'autres aspects. La première de ces différences est la faculté de chanter et la privation de cette faculté; c'est pourquoi je mets au vingt-unième rang le rossignol qui en est le chantre par excellence, en opposition avec le moineau franc qui n'a aucune sorte de chant.

Mais il ne suffit pas de comparer l'oiseau chantant à celui qui ne chante pas : la femelle du premier, ou privée absolument de la faculté qu'a son mâle, comme celle du rossignol; ou n'ayant cette faculté qu'imparfaitement, comme la femelle du serin, doit être mise en opposition surtout avec le mâle de son espèce.

La voix des oiseaux chantans n'étant pas, pendant

toute l'année, la même, ou ces oiseaux cessant de chanter dans une saison, ils doivent encore être comparés à eux mêmes en différens temps : ainsi le rossignol doit être examiné au mois de mai, où sa voix est dans toute sa force, et au mois de juillet, où elle est si changée qu'elle n'est plus reconnoissable.

Il seroit, sous un autre aspect très-curieux de donner une attention particulière aux oiseaux qui viennent de revêtir de nouvelles plumes.

On les considérera encore dans la saison de leurs amours.

Tels sont en général les points de vue sous lesquels on peut espréer de retirer le plus de lumière et de connoissance de l'anatomie des oiseaux, et ces mêmes aspects sous lesquels nous les considérons, n'exigent que l'anatomie de vingt-une espèces.

DES CÉTACÉES ET DES QUADRUPÈDES. (1)

Les cétacées sont de tous les animaux ceux qu'on a le moins disséqués ; on sait qu'ils n'ont de commun avec les poissons, que l'élément qu'ils habitent. Ils sont, quant à la structure des viscères, à peu près conformés comme les quadrupèdes. Une remarque curieuse, c'est que les grandes nageoires de ces animaux cachent un appareil osseux, semblable à celui des quadrupèdes fissipèdes ; on y trouve une omoplate, un humérus,

(1) Dans l'état actuel des connoissances, les cétacées sont réunis avec les quadrupèdes, et l'homme dans un même ordre, l'ordre des mammifères.

deux os de l'avant-bras, un poignet, et dans le dauphin cinq doigts. C'est ainsi que dans l'éléphant, le pied, qui forme une masse lourde et pesante, disséqué, présente cinq doigts, et un carpe analogue à celui de l'homme. Le rhinocéros et l'hippopotame n'en diffèrent que, parce qu'en eux, le nombre des doigts est moins grand.

Il est bien important de saisir toutes les occasions qui pourront se présenter, d'examiner et de disséquer les cétacées, qu'on divise en quatre genres.

1°. Les baleines.

2°. Les monodons narhwal-monocéros.

3°. Les cachalots, phiseter. L.

4°. Les dauphins, le marsouin.

Les quadrupèdes étant ceux de tous les animaux qui ressemblent le plus à l'homme, ce sont ceux aussi qui ont mérité le plus d'attention de notre part. Un autre motif très-pressant nous a déterminés à les considérer avec tout le soin dont nous sommes capables; c'est l'utilité dont ils sont à l'homme dans ses travaux. Le cheval, le bœuf, la brebis, le chien, etc., sont devenus les sujets d'une médecine particulière, à laquelle des établissemens ont été consacrés. L'anatomie de ces animaux a dû fixer nos regards; elle a dû nous arrêter plus long-temps que celle d'un grand nombre d'animaux qu'il est de l'intérêt public de détruire plutôt que de les conserver.

Il n'est aucune partie extérieure des quadrupèdes, qui n'ait été considérée comme devant servir à la

construction des méthodes que les naturalistes ont imaginées pour les classer. (1)

DE L'HOMME.

C'est pour arriver à cet article que tous les autres sont faits.

On ne connoît point deux espèces d'hommes, mais plusieurs variétés se font remarquer dans cette espèce.

M. Kant admet quatre races d'hommes (2) qui sont l'Européen septentrional, l'Américain, le Nègre, et l'Indien olivâtre d'au delà du Gange.

Erxleben en admet six; savoir, le nain du Nord, ou le Lapon; le Tartare, vivant en Asie, depuis le mont Imaüs jusqu'aux cratères de la Laponie; l'Asiatique, habitant au delà du Gange; l'Européen, l'Africain et le Mexicain.

Chacune de ces races a des caractères de couleur, de forme et de grandeur qu'il est important de considérer, et qui se trouveront à leur place dans cet ouvrage.

Feu M. Camper a publié, sur la structure du crâne et de la face des divers habitans du globe, des recherches, desquelles il résulte que la ligne féciale est plus oblique dans la tête des nègres que dans celle des Européens.

---

(1) *Voyez* pour les principaux résultats des travaux de Vicq-d'Azyr sur l'anatomie des quadrupèdes, le deuxième Discours sur l'Anatomie.

(2) M Blumenbach admet aussi quatre races d'hommes.

On trouve encore des remarques curieuses sur ce sujet, dans l'ouvrage suivant, de M. Blumenbach : *Decas Craniorum diversarum gentium, illustrata*; in-4°. 1790. (1)

QUELQUES RÉFLÉXIONS SUR LA NATURE ET SUR CERTAINES PROPRIÉTÉS DES CORPS VIVANS OU ORGANIQUES.

Toujours l'impatiente curiosité de l'homme a dévancé l'observation ; il aime mieux chercher à deviner les secrets de la nature, que de s'efforcer à les approfondir. Les terres, les pierres, les métaux, les sels, les plantes, les animaux ont été les sujets de mille fictions. On a compris enfin que le véritable savoir n'est fondé que sur l'expérience et sur l'étude.

1°. MM. Pallas et Saussure ont parcouru les montagnes ; ils ont vu que les plus élevées s'appuyent sur le granit, et le granit ne peut être rangé parmi

(1) Au milieu des causes qui ont effacé les traits originaires, et confondu les races, il est très-difficile de reconnoître les branches primitives de l'espèce humaine. Cependant, d'après les résultats fournis sur cet important sujet, par un grand nombre de recherches, on peut aujourd'hui rapporter toutes les variétés de l'homme à trois types principaux ; 1°. *Type caucassien*, ou race prototype ; 2°. *Type mongolique* ; 3°. *Type Africain*. *Voyez*, pour le développement de cette opinion, l'ouvrage que j'ai publié sous le titre d'*Histoire et d'Hygiène de la Femme*. Tom. I, p. 440.

les premières productions du globe, puisqu'il est composé de cristaux qui n'ont pu se former et se réunir que dans une longue suite de siècles et dans une immense étendue d'eau. Or, comment les corps organiques auroient-ils existé à cette époque, puisqu'on n'en trouve aucuns débris dans les vieilles montagnes?

Alors les eaux couvroient les plus hautes élévations de la terre; de larges fleuves creusoient les vallons; les métaux s'y formoient ou s'y déposoient, et des substances qu'on peut regarder comme primitives, se plaçoient par couches sur leurs flancs, ou composoient de nouvelles montagnes.

Enfin, les animaux naquirent; des familles immenses de coquillages couvrirent de leurs dépouilles la première superficie du globe: en même temps, les premiers végétaux, nourris dans une terre vierge, et entraînés par les eaux, s'entassèrent: des chocs, des fermentations tumultueuses produisirent des ébranlemens inattendus, le volume des eaux diminuant, la mer se resserra dans ses bassins, le feu des volcans s'éteignit ou s'appaisa; et la terre fut peuplée d'animaux et livrée à l'homme.

L'obervation la plus attentive présente cette série de faits, dont la succession n'est pas douteuse, sans que ni la durée, ni les époques, ni les circonstances diverses en puissent être aucunement déterminées.

2°. Non-seulement l'existence des corps organiques sur les différentes parties du globe y a imprimé des traces profondes et durables, mais elle a de plus influé sur l'atmosphère et sur les eaux.

Il est difficile de se refuser à croire avec Bergman que les eaux ont été dans les anciens temps plus abondantes qu'elles ne le sont aujourd'hui. Une grande partie de ce fluide se décompose au sein de l'économie végétale, dans laquelle le gaz inflammable sert à composer les huiles, les résines et la partie colorante, tandis que l'air vital, autre élément de l'eau, est versé dans l'atmosphère.

D'ailleurs, les animaux marins décomposant l'eau à leur manière, forment la magnésie, la soude et la craie, dans laquelle ce fluide demeure sous forme concrête : l'acide carbonique également formé dans la mer, se concentre dans la chaux où il fixe aussi de l'eau.

Remarquons surtout que les débris des animaux terrestres ajoutent peu à la masse du globe ; surtout si on les compare à ces bancs calcaires qui sont le produit des animaux marins, destination importante qui établit une différence essentielle en r'eux. Considérés sous d'autres rapports, on peut dire que les animaux épuiseroient l'atmosphère et qu'ils la convertiroient toute entière en un acide carbonique, si les végétaux, en décomposant l'eau, ne répandoient pas le gaz oxigène en abondance. Sans la bienfaisante activité de l'économie végétale, la respiration des animaux n'auroit donc pu se faire, et pour cette raison, on conçoit que l'une de ces productions a dù précéder l'autre dans l'ordre des êtres dont notre monde est formé.

Sans les végétaux, il n'y auroit pas non plus de corps combustibles.

Mais les animaux, en changeant l'air vital en acide carbonique, absorbent en même temps la chaleur ; car l'acide formé par l'air vital atmosphérique, et le carbone pulmonaire est plus dense que l'air vital, et contient par conséquent moins de calorique : tel est le foyer de la chaleur animale. C'est par l'action vivifiante du soleil que l'équilibre se rétablit ; ce foyer intarissable de lumière et de feu répand l'une et l'autre à grands flots. Les végétaux exposés à ses rayons produisent de l'air pur, et la connoissance de cette propriété de la végétation, qui est due à l'influence de la lumière, est une des plus belles découvertes modernes.

On sait actuellement que l'air vital est un des élémens de l'air atmosphérique. On sait que c'est lui qui entretient la vie de tout ce qui respire ; qu'il donne à tous les corps animés la chaleur dont ils jouissent, et qu'il sert à la combustion de tous ceux qui s'enhamment.

Si on plonge des substances enflammées dans cet air, il s'en dégage une lumière vive, et une chaleur excessive : et cette propriété fournit à la physique un instrument des plus actifs, pour exciter facilement un très-haut degré de chaleur.

L'influence de cet air sur la vie n'est pas moins grande que sur la combustion ; il la développe, il l'anime : mais en même temps il la précipite, et si la nature n'en eût modéré la vîtesse, nous eussions peut-être joui d'une vie plus courte, mais plus active, et les générations se seroient succédées avec plus de

rapidité : une partie de cet air sur trois parties de l'atmosphère donne la proportion qui paroît convenir le plus à notre espèce.

N'oublions pas que le gaz qui tempère l'activité de l'air vital dans la composition de l'atmosphère, entre aussi comme partie essentielle dans la formation des animaux.

Les deux principes constituans de l'atmosphère paroissant donc être les produits de la végétation et de l'animalisation, ils sont les sources des acides et des alkalis, l'air vital contenant l'oxigène et le gaz azotique, l'alkaligène ou azote.

Il faut que l'acide carbonique soit aussi d'une grande utilité dans la nature, car la respiration en fournit avec abondance, et il disparoît en peu de temps. Ne sont-ce pas les végétaux qui l'absorbent et qui le décomposent en y puisant leur charbon ?

En somme, les êtres se montrent partout en deux états, l'état de combustion ou de vie qui en diffère peu, et l'état salin ou de mort : c'est en passant de l'un à l'autre que se montrent toutes les nuances intermédiaires. Dans ces deux états, et dans leur passage consiste toute la chimie et se concentrent toutes les opérations de la nature.

III. Pline avoit divisé le Ciel et la Terre en zones; Buffon a suivi la même idée, à laquelle M. Zimmermann a donné tout le développement dont elle est susceptible; mais il a soigneusement distingué le climat physique, c'est-à-dire la température du climat géographique que détermine la latitude; et cette distinc-

tion étoit importante à établir ; car, sur les diverses parties d'une montagne, dont la latitude est la même, le tableau de la végétation varie d'une manière étonnante. Tournefort a cueilli, sur le mont Ararat, au sommet, les plantes de la Laponie; plus bas celles de Suède, plus bas encore celles de France: plus près du sol, celles de l'Italie, et enfin sur le sol même, celles de l'Arménie, où est situé ce mont. Ainsi, la zone torride n'est pas physiquement la même dans les deux continens; plus élevée et moins brûlante dans le Nouveau-Monde, elle nourrit des quadrupèdes et des oiseaux, dont le corps est, en général, moins volumineux que sous la zone correspondante de l'ancien continent. Cette terre étant plus humide, les reptiles et les insectes y sont plus gros, et ils se font remarquer par de plus vives couleurs.

Les productions des zones tempérées diffèrent beaucoup moins les unes des autres, que celles des zones torrides; l'élan, ou orignal, habite les zones tempérées des deux continens. Le taureau ne diffère, dans le Nouveau-Monde, que par une bosse qui est placée sur le dos, et formée par un amas de graisse; ce qui ne doit point surprendre dans un climat où la terre, plus neuve et plus abreuvée, produit une nourriture plus abondante. Le cygne est le même dans les contrées du Nord de l'Europe, et dans celles qui leur correspondent en Amérique; partout ces zones offrent physiquement beaucoup moins de différences que celles qui sont situées sous l'équateur.

Là, le mouvement de rotation renfle le globe ter-

restre ; sur les grandes élévations de l'Asie, se trouvent les divers animaux que l'homme a rendus domestiques, et dont il s'est principalement entouré. Là, se réunissent toutes les qualités qui caractérisent la plus ancienne des habitations du globe ; de là sont sorties les colonies nombreuses qui ont occupé d'abord, soit les plaines situées entre le Mont Ural et le Mont Caucase, d'où elles ont passé en Europe ; soit le Mont Atlas, le Nord de la Sibérie, et les contrées septentrionales de l'Amérique, soit vers le Sud, l'Arabie et les Indes.

La chaleur et le froid produisent des impressions analogues sur les plantes et sur les animaux. C'est sur la zone torride de l'ancien continent que se développent les arbres, les plus volumineux, et les fruits les plus gros. Sous les pôles, au contraire, les arbres qui jouissent ailleurs de tout leur accroissement rampent sous la forme de végétaux dégradés et stériles.

Tous les êtres vivans semblent être attachés à une ou plusieurs forces. L'homme seul, comme il peut se nourrir de tous les alimens, peut vivre aussi dans tous les climats ; il respire librement à Quitto, où le baromètre ne monte qu'à vingt pouces et un quart, même sur les Cordelières, où le mercure ne s'élève qu'à quinze pouces neuf lignes.

L'échelle morale de l'homme est aussi la plus étendue. Que font en effet le Lapon et l'Eskimau, dont les sens resserrés par le froid transmettent peu d'idées ; le Crétin, dont les organes sont malades, le sauvage, qui ne songe qu'à ses besoins les plus gros-

siers : que sont de pareils hommes auprès des grands poëtes, des grands orateurs, auprès de ces grands philosophes qui ont si bien compris et si bien peint la nature ?

Remarquons qu'il faut un certain degré de froid pour donner au corps humain tout le développement dont il est susceptible. Le climat habité par les Patagons est aussi froid que la Norwège. Un froid trop considérable arrête aussi ce développement. Le domicile des Eskimaux, des Groëlandois et des Lapons commence au soixante-sixième degré de latitude nord.

En général, il est beaucoup plus facile aux animaux qui vivent de chair de s'étendre et d'occuper un grand espace sur le globe, qu'à ceux qui ne se nourrissent que de végétaux : ceux-ci sont plus délicats ; mais en s'étendant d'une zone à l'autre, les êtres vivans éprouvent toujours quelque influence qui les modifie ; ces changemens ne sont pas toutefois assez considérables pour qu'il en résulte des espèces nouvelles.

IV. Pour l'homme, comme pour les autres animaux, trois causes principales de variétés existent, le climat, la nourriture et les mœurs.

Tout annonce que la couleur dépend du climat ; les poils sont plus ou moins blonds dans le nord ; à de grandes distances, le Sénégalois ressemble au Nubien : dans le nord de l'Amérique, on trouve des espèces de Lapons, qui diffèrent peu de ceux d'Europe. Les Sauvages du Canada sont sous la même

latitude que les Tartares orientaux : aussi voit-on entr'eux de grands rapports. Ceux qui habitent les sommets des Cordilières sont presque blancs. Enfin, suivant M. Bruce, on trouve des hommes blancs dans l'intérieur de l'Afrique, même sous l'équateur; c'est sur les terres les plus basses que se trouvent les nègres.

C'est sur les lieux les plus élevés que les hommes vivent le plus long-temps et qu'ils jouissent de la plus grande activité.

V. Dans l'espèce humaine, la fécondité dépend en grande partie de l'abondance de substances alimentaires; la disette mène à la stérilité, et l'oppression, source de toutes les misères, produit le même fléau.

VI. Ceux-là se trompent qui regardent la durée de la vie comme étant proportionnée à celle de la gestation. Dans les animaux vivipares qui n'engendrent qu'un petit nombre de fœtus, c'est la durée de l'accroissement qui en offre la mesure; en multipliant celle-ci par cinq ou par six, le produit donne la durée de la vie humaine.

En général la durée de la vie est la même à peu près pour les différens peuples, quels que soient leurs alimens et leurs climats.

VII. La vie est composée de deux états qui se combattent sans cesse, qui sont dans une lutte perpétuelle entr'eux; du sommeil qui est un état de repos et d'inertie, et de la veille qui est un état d'activité. Dans l'homme, leur succession n'est presque jamais celle que la nature indique; en lui les affections morales s'exaltent; elles dérangent les mouvemens de

ses organes, et la plupart des maladies sont l'effet de ces désordres.

VIII. Les philosophes ont distingué deux espèces d'éducation : celle de l'individu qui est commune à l'homme et aux animaux, et celle de l'espèce qui n'appartient qu'à l'homme.

C'est par les alimens que l'homme et les animaux reçoivent en grande partie l'influence de la terre. Les animaux sont plus soumis que l'homme aux causes physiques; et pour cette raison, ils ont chacun leur contrée : les quadrupèdes sont surtout forcés de subir la loi du climat; l'oiseau s'y soustrait, et on ne sait pas encore bien ce que peut le climat sur les poissons, dont plusieurs familles voyagent et qui vivent dans un autre élément. Les cétacées, les oiseaux aquatiques et les poissons sont les habitans les plus reculés du globe; ils parviennent à des régions que sans doute l'homme ne pourra jamais atteindre.

IX. La grandeur du corps a des attributs positifs. Le grand, dit un philosophe moderne, (1) est aussi fixe dans la nature que le petit y est variable. L'éléphant n'a point dégénéré; ils ne produit point dans l'esclavage. L'éléphant, le rhinocéros, l'hippopotame, et la giraffe ne se propagent, comme l'homme, qu'en ligne droite, sans aucune branche collatérale; ils n'ont point d'analogue, et l'homme, dont le volume est moins considérable, est moins isolé qu'eux.

X. Les animaux sont des foyers de destruction

(1) Buffon, tome 4.

qu'on peut comparer à le flamme, ils poursuivent tout ce qui peut servir à leurs besoins ou à leurs plaisirs; et de tous les animaux, le plus destructeur est l'homme.

XI. On a calculé que les races dont certains animaux tirent leurs alimens, périroient par surabondance si elles ne leur servoient point de pâture; il est des animaux qui naissent pour que d'autres s'en nourrissent. Les uns sont armés de dents aiguës, de griffes menaçantes; les autres sont sans défense, quelques-uns n'opposent pas même la ruse à leurs ennemis, qui les surpassent, non-seulement par la force, mais encore par la vîtesse et par l'industrie. A quels résultats, en se repliant sur soi-même, on est conduit par cette vue, et comme il y a loin de là aux conseils que l'homme éclairé reçoit de sa raison!

Dans la série des divers animaux, ce sont, toutes choses égales d'ailleurs, les plus petits qui mangent le plus, et ce sont eux aussi qui produisent davantage.

XII. A considérer l'homme dans les divers siècles et dans tous les lieux connus, on voit qu'il est fait pour la société; mais semblable en cela au castor, il n'est pas absolument contraint à se réunir avec ses semblables; il paroît le faire par choix; les abeilles le font par nécessité: une seule abeille ne peut pourvoir à sa subsistance, et deux abeilles ne suffisent pas pour propager l'espèce.

XIII. Les carnivores robustes, dit Buffon, sont solitaires; les carnivores foibles marchent en troupes:

ainsi font les hommes ; leur force croît dans des proportions immenses par leur réunion.

XIV. Il existe moins d'espèces de plantes que d'animaux : mais plusieurs naturalistes pensent que le nombre des individus est plus grand dans chaque espèce de plantes que dans chaque espèce d'animaux.

Muschenbroeck estimoit le nombre des animaux à sept mille sept cent cinquante. Erxleben l'a porté à vingt-cinq mille. M. Zimmermann présume que ce nombre est encore plus considérable ; ce qu'il justifie en observant qu'il n'y a point de goutte d'eau, point de sable, point de mucosité qui n'en contiennent un grand nombre et d'espèces différentes. Quel foyer de vie que la mer ! c'est là où les corps conservent une grande souplesse, que la nature prodigue les germes et que les générations se succèdent avec une grande rapidité.

Le microscope a découvert des milliers d'animalcules, et à peine a-t-il fait connoître quelques espèces de végétaux.

XV. On est bien loin de connoître toute la nature vivante, puisque la géographie d'une grande partie de la surface du globe est encore ignorée.

On assure que l'étendue des pays que les voyageurs ont parcourus est à ceux qu'ils n'ont point encore atteints, comme dix est à neuf.

XVI. M. de Buffon a dit que l'homme ne peut rien sur les espèces ; que son influence se borne aux individus. Cependant certaines races, presque toutes entières, sont subjuguées ; presque tous les individus

qui leur appartiennent ont perdu leur force, leur courage, leurs couleurs, leurs formes même, et il faut se donner bien de la peine pour retrouver les originaux de certaines espèces de plantes et d'animaux dont l'homme a fait son domaine.

XVII. Les mulets, les ovipares sont féconds : les végétaux, et dans le règne animal, les oiseaux, en fournissent des exemples. On sait que parmi les quadrupedes, les mulets n'engendrent que dans les climats très-chauds où cette espèce de reproduction est elle-même très-rare. En général, la fécondité des ovipares surpasse beaucoup celle des animaux qui mettent au jour leurs petits vivans.

Le bardeau tient de la mère ; et en général, les deux espèces de mulets tiennent plus de la mère que du père. Linné avoit dit que le pistil est une extension de la moëlle de la plante.

L'expérience a prouvé qu'en croisant les races, on obtient des individus mieux développés, et des mâles en plus grand nombre.

En somme, les individus qui naissent d'animaux de deux espèces différentes, sont d'autant moins féconds, qu'il y a plus d'éloignement entre les deux souches dont la réunion les a produit.

XVIII. On sait maintenant qu'un père et une mère tous les deux dépourvus des mêmes parties, n'engendrent pas moins des enfans auxquels ces parties ne manquent point. Ainsi, tous les systèmes fondés sur un certain tribut fourni par les divers organes des parens, sont des jeux de l'imagination. La reproduc-

tion de l'espèce dépend donc d'une action qui, comme toutes les autres, appartient spécifiquement à une classe d'organes. Mais quelles sont les causes principales de cet étonnant phénomène? C'est ce qu'on ignore. D'une part, il est connu que, dans les oiseaux, le fœtus appartient à la mère, et que le père ne fait que modifier la surface, ou quelques-unes de ces parties. D'une autre part, on n'ignore pas que, dans le rêgne végétal, un germe est surmonté d'un autre germe; que les boutons sont de petits arbres: qu'un orme, par exemple, est formé de plusieurs petits ormes; C'est là, c'est dans ces extrémités du système vivant qu'il faut chercher la solution de ce grand problême.

XIX. Il est des œufs d'une certaine espèce qui croissent et qui prennent du volume après être sortis du ventre de la mère; tels sont les œufs des poissons, des insectes, des crustacées, des testacées; ils tiennent le milieu entre les œufs proprement dits et les chenilles, qui sont des œufs imparfaits. En général, ces œufs ont tous un volume égal dans le ventre des femelles.

XX. La durée de la vie des oiseaux et des poissons est grande. Ils engendrent avant leur entier accroissement, et ils vivent plus que six ou sept fois le temps qui y est destiné. La loi que nous avons rapportée plus haut, relativement aux quadrupèdes, n'a donc point d'application ici.

Les oiseaux de proie sont moins féconds que les autres.

XXI. Qu'on ne se laisse point tromper sur certaines espèces qu'on regarde comme un passage d'une classe à une autre. Le polatouche, par exemple,

lie, dit-on, les quadrupèdes avec les oiseaux; mais si l'on en excepte les expansions membraneuses qui ressemblent à des ailes, le polatouche est, sous tous les rapports, un quadrupède proprement dit; il n'existe en lui aucun organe qui se rapproche vraiment de ceux des oiseaux. De même l'autruche est un oiseau dont les ailes sont très-courtes; mais ses prétendus poils sont de vraies plumes, son larynx, son gosier, ses intestins, ses œufs sont absolument, et en tout point, conformés comme ceux des oiseaux. Ce que je dis ici de ces animaux peut s'appliquer à presque toutes les espèces qu'on regarde comme servant de passage. Il n'est donc pas démontré que les grandes familles des êtres vivans finissent par nuances insensibles, et qu'elles se confondent entr'elles comme quelques naturalistes l'ont pensé, et comme d'après eux, des philosophes l'ont écrit.

XXII. Celui qui se propose d'étudier avec succès l'histoire naturelle des corps vivans, doit être très-versé dans l'étude de la physique expérimentale, de la mécanique, de la chimie, de l'anatomie; il faut aussi que, comme Pline, il connoisse parfaitement la géographie, sans quoi il ne sera que nomenclateur, et il ne pourra tirer qu'un petit nombre de résultats de ses travaux.

Après avoir médité sur ces réflexions, on lira peut-être avec plus de fruit les divers articles dont cet ouvrage est composé.

DEUXIEME SECTION.

MÉMOIRES ET FRAGMENS

SUR L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE ET LA MÉDECINE.

MÉMOIRE

Sur les rapports qui se trouvent entre les usages et la structure des quatre extrémités dans l'homme et dans les quadrupèdes.

RAPPORT DE CONDORCET SUR CE MÉMOIRE.

On entend ordinairement par anatomie comparée l'observation des rapports et les différences qui existent entre les parties analogues des hommes et des animaux. M. Vicq-d'Azyr donne ici un essai d'une autre espèce d'Anatomie comparée, qui jusqu'ici a été peu cultivée et sur laquelle on ne trouve dans les anatomistes que quelques observations isolées : c'est l'examen des rapports qu'ont entre elles les différentes parties d'un même individu. Il compare dans ce mémoire les extrémités supérieures de l'homme à ses extrémités inférieures ; les extrémités antérieures de différentes espèces de quadrupèdes à leurs extrémités postérieures. Il examine sous ce point de vue, leurs os, leurs muscles, leurs vaisseaux :

partout, il observe des ressemblances frappantes et des différences qui en général semblent dépendre des fonctions différentes auxquelles ces extrémités sont employées. Ainsi, la cuisse, la jambe, le pied de l'homme ressemblent au bras, à l'avant-bras, à la main, en supposant que ces dernières parties ont subi dans leur position et dans leur forme, les changemens nécessaires pour qu'ils puissent soutenir le corps et le transporter d'un lieu à un autre; de même le bras et la main semblent n'être qu'une jambe et un pied; mais altérés dans leur forme, et disposés de manière qu'ils puissent se porter sur toutes les parties du corps, saisir les objets, exécuter enfin tous les mouvemens nécessaires à la défense de l'homme, à sa nourriture, aux travaux des différens arts.

La même chose s'observe dans les animaux; la ressemblance est même souvent plus parfaite, parce que les fonctions de ces parties sont moins différentes. En général, et pour les os surtout, si on place l'extrémité supérieure droite, en la tournant du devant au derrière, à côté de l'extrémité inférieure gauche, on aperçoit une analogie très-frappante, et une grande partie des différences disparoissent, parce que ce renversement de position est un des principaux changemens qu'exige la différence des fonctions. Ainsi, dans cette nouvelle

espèce d'Anatomie comparée, on observe, dit M. Vicq-d'Azyr, comme dans l'Anatomie comparée ordinaire, ces deux caractères que la nature paroît avoir imprimés à tous les êtres, celui de la constance dans le type, et de la variété dans les modifications. Elle semble avoir formé ces différentes espèces, et leurs parties correspondantes, sur un seul plan, mais qu'elle sait modifier à l'infini, comme elle dirige tous les corps célestes par une seule force, dont l'effet, variant avec leurs distances, produit toutes les apparences qu'ils nous présentent.

MÉMOIRE.

On appelle du nom d'Anatomie comparée, cette science qui oppose la structure de l'homme à celle des autres animaux, pour en apercevoir les rapports et les différences. C'est en superposant les objets, c'est en mesurant leurs contours et leurs surfaces, que l'on peut en acquérir une parfaite connoissance. Quelques anatomistes modernes se sont surtout livrés à ce travail, et l'on sait combien ils ont augmenté, par ce moyen, les connoissances médicinales et philosophiques. Si donc l'Anatomie comparée a rendu des services aussi importans, ne pourroit-on pas en instituer une seconde, qui ne s'occuperoit uniquement que des rapports qu'ont entr'elles les parties du même individu? Ces nouvelles considérations ne jetteroient-elles pas un plus grand jour sur les usages, sur le méca-

nisme des pièces qui le composent ? Ne seroit-il pas possible qu'elles fissent apercevoir des analogies surprenantes? Et si les parties qui diffèrent le plus en apparence se ressembloient au fond, ne pourroit-on pas en conclure avec plus de certitude qu'il n'y a qu'un ensemble, qu'une forme essentielle, et que l'on reconnoît partout cette fécondité de la nature qui semble avoir imprimé à tous les êtres deux caractères nullement contradictoires, celui de la constance dans le type et de la variété dans les modifications?

L'Anatomie offre plusieurs exemples dans lesquels on les trouve de la manière la plus frappante; mais ils ne sont peut-être nulle part aussi marqués que dans les extrémités de l'homme et des quadrupèdes : former les quatre extrémités avec le plus d'économie et de ressemblance possible, les disposer de sorte que deux puissent se mouvoir dans tous les sens pour le ployer au gré de nos besoins et de nos désirs, tandis que les deux autres, plus solides, sont destinées à la locomotion de l'individu, sans être cependant absolument incapables de remplir les fonctions pour lesquelles les premiers ont été principalement formés, et pour cela ne point altérer la forme primitive, allonger seulement ou raccourcir quelques pièces osseuses, donner plus ou moins d'étendue à une apophyse, creuser plus ou moins certaines cavités, détacher et transporter certaines éminences, allonger quelques muscles, serrer plus ou moins le tissu de quelques ligamens, ajouter à la longueur d'une artère ou d'un nerf, ôter quelques nuances aux mouvemens

d'une articulation, et ne se permettre ces légers changemens que dans le plus pressant besoin, tel est l'énoncé du problème dont j'ai cru voir la solution dans la structure et le mécanisme des extrémités, et que j'entreprends de développer dans ces Mémoires.

Pour le faire avec méthode, j'ai choisi parmi les quadrupèdes un de ceux qui sont les plus éloignés de l'homme, et un de ceux qui tiennent à peu près le milieu de l'espace intermédiaire, afin qu'en démontrant la même analogie aux deux extrémités et au milieu de la chaîne, l'on puisse en tirer des conséquences pour le reste des individus dont le nombre considérable offriroit un champ trop vaste à nos recherches. Le chat et le chien, parmi les fissipèdes, non claviculés; le bélier, parmi les bisulques; et le cheval, parmi les solipèdes, nous fourniront des pièces de comparaison. Nous aurons au reste peu de chose à dire sur les animaux; celles des parties qui composent leurs extrémités, et qui ont quelque rapport avec l'homme, conservent la même analogie; les autres sont en petit nombre.

Il ne nous reste plus maintenant qu'à considérer ces objets d'une manière qui soit commode au parallèle que nous nous proposons d'en faire; cet ordre sera celui des parties qui entrent dans leur composition. Chaque extrémité est formée par des pièces osseuses, par des muscles et par des vaisseaux : chacune de ces divisions nous occupera séparément, et nous tâcherons de présenter un tableau précis et méthodique des rapports qui se trouvent entr'elles. Mais

auparavant d'entrer en matière, il est important d'observer que cette espèce d'Anatomie comparée peut s'étendre non-seulement aux os, aux muscles et aux vaisseaux, mais encore aux viscères; ce n'est pas que les anatomistes gardent à cet égard un silence profond : il n'en est aucun qui n'ait avancé quelques-unes des propositions que je me propose de développer aujourd'hui; mais leurs assertions sont vagues; elles ne sont point confirmées par les détails et par les comparaisons. En un mot elles font plutôt désirer, qu'elles ne donnent les preuves de l'analogie qu'elles annoncent.

PARALLÈLE DES OS QUI COMPOSENT LES EXTRÉMITÉS.

Presque tous les anatomistes rangent l'omoplate parmi les os de l'extrémité supérieure, et presque aucun ne compte l'os des îles parmi ceux de l'extrémité inférieure. Une analogie très-marquée entre ces deux os, ne nous permet pas d'imiter ces auteurs, et nous croyons, pour des raisons que nous exposerons plus bas, qu'il faut les en exclure l'un et l'autre, ou les admettre tous les deux. Nous comptons donc quatre parties principales dans chaque extrémité; l'omoplate et l'os des îles, le fémur et l'humerus, l'avant-bras et la jambe, le pied et la main; mais avant d'entrer dans aucun détail, jetons un coup d'œil sur la position respective de ces différentes pièces.

Dans l'homme, les extrémités sont parallèles à la longueur du tronc, et placées de sorte que la paume

de la main est tournée en dedans, et la plante du pied en bas et en arrière; la rotule se trouve à la partie antérieure, et l'olécrâne est située postérieurement. Si nous supposons que la jambe et l'avant-bras soient fléchis, l'angle que l'avant-bras fait alors avec l'humérus est ouvert en devant, celui de la jambe avec le fémur, l'est au contraire en arrière : les angles de la main avec l'avant-bras, et celui du pied avec la jambe, sont encore en même proportion l'un avec l'autre. La position des deux extrémités est donc inverse : lorsque la pronation est très-forte, la tête de l'humérus roule vers la partie postérieure, l'omoplate s'élève, l'olécrâne se porte en devant et le talon de la main en arrière; alors les extrémités approchent plus du parallélisme; mais dans cet état forcé l'appréhension et l'exploration ne peuvent plus se faire d'une manière commode, et l'humérus, tourné trop en arrière, ne peut plus se mouvoir avec la même facilité. Il étoit donc essentiel que la paume de la main fût placée devant et en dedans, et non absolument en arrière et en bas : d'un côté, si dans l'extrémité inférieure le talon eût été tourné en devant, comme il l'est dans l'extrémité supérieure, alors le porte à faux du thorax et de la tête, et la facilité avec laquelle le corps se ploie et tombe en devant, l'auroit précipité à chaque pas; il étoit donc nécessaire que les deux extrémités fussent opposées dans leurs angles.

Les observations que nous venons de faire sur le squelette humain, se font encore avec plus de facilité sur celui des quadrupèdes. L'angle que l'omo-

plate fait avec l'humérus, est plus manifestement opposé à celui du fémur avec l'os des îles. L'olécrâne et la rotule sont également opposés l'un à l'autre, ainsi que les angles au sommet desquels ces apophyses sont placées. La tête du radius est en dehors, comme dans l'homme; mais elle est beaucoup plus en devant, et son extrémité inférieure, ainsi que son apophyse styloïde, sont dans tous les fissipèdes tournées en devant, en sorte que les deux os se croisent; cette conformation est due à une pronation forcée et constante, qui augmente la surface sur laquelle ils sont appuyés. Il n'est donc pas étonnant, d'après les principes établis plus haut, que les brutes soient privés des avantages attachés à l'appréhension et à l'exploration des objets. Le pied et la main, sont dans leur extrémité, les seules parties qui ne soient point opposées; dans les singes, le radius n'est pas, à beaucoup près, aussi tourné en dedans, et plus nous avançons vers le modèle le plus parfait, plus nous sentons les avantages de cette opposition que nous avons remarquée dans les angles des extrémités.

Maintenant, si nous détachons une de ces extrémités antérieures d'un fissipède quelconque, et que nous la placions du côté opposé, de sorte que les bords et les faces de l'os des îles et de l'omoplate, l'humérus et le fémur, la jambe et l'avant-bras soient parallèles, alors la main est opposée au pied; et cette opposition cesseroit, si la pronation cessoit elle-même. L'apophyse styloïde radiale se placeroit en dehors, et le talon de la main en arrière. Il suit de là qu'une

extrémité antérieure répond et ressemble principalement à la postérieure, du côté opposé dans l'homme; vérité qui, quoique paradoxale en apparence, est cependant, comme nous le ferons voir plus bas, susceptible de la démonstration la plus rigoureuse.

Ces principes, une fois établis, mettent dans la plus grande évidence ce qu'il nous reste à dire sur l'analogie des différentes parties qui composent les extrémités de l'homme et des quadrupèdes.

OMOPLATE. — OS DES ILES.

1°. L'omoplate et l'os des îles, sont de tous les os des extrémités, ceux qui diffèrent le plus l'un de l'autre; mais cette différence, qui frappe tant au premier coup d'œil, s'évanouit par un examen sérieux et plus réfléchi. N'est-il pas facile de voir que ces deux os sont plats, que tous les deux ont une face concave et une bombée; que tous les deux ont une cavité articulaire, et que dans le voisinage de ces cavités se trouvent deux apophyses? Dans l'os des îles, elles sont confondues l'une avec l'autre pour former le pubis et le trou ovalaire; dans l'omoplate, elles sont réunies seulement par un tissu ligamenteux. Si on place, comme nous avons dit plus haut, une extrémité supérieure au côté opposé, de sorte que le fémur et l'humérus soient sur la même direction, alors on observe que la cavité articulaire de l'omoplate est tournée en arrière et en bas; que le bec de corbeau est tout-à-fait inférieur, et répond à la tubérosité sciatique; que

la côte supérieure de l'omoplate répond à l'échancrure du même nom, les fosses épineuses aux fosses iliaques, et l'espace compris entre les apophyses au trou ovalaire. On peut faire les mêmes observations, d'une manière inverse, c'est-à-dire, en plaçant un os des îles auprès d'une omoplate, du côté opposé, de telle sorte que l'humérus et le fémur soient toujours sur la même ligne; la largeur des omoplates et celle de l'os des îles sont d'ailleurs toujours proportionnelles. Dans les quadrupèdes, ces deux os sont étroits et longs; dans l'homme, au contraire, ils sont arrondis et plus larges. C'est cette étroitesse et cette longueur des os des îles dans les quadrupèdes, qui augmente l'étendue d'un diamètre antérieur de leur bassin; c'est au contraire la largeur de ces os, et leur peu de longueur dans l'homme, qui diminuent les dimensions de ce diamètre, et qui mettent tant de différence dans la facilité avec laquelle le fœtus franchit le détroit supérieur dans l'un et dans l'autre. La crête qui sépare en deux la face externe de l'omoplate, ne peut éloigner l'analogie, non plus que la crête du sternum des oiseaux n'empêche qu'il ne ressemble beaucoup à celui des quadrupèdes. L'articulation des os des îles entr'eux, et avec la colonne épinière, n'est pas non plus un obstacle; l'extrémité supérieure, destinée principalement à la facilité des mouvemens, à l'agilité et à la souplesse dans l'homme, comme dans les quadrupèdes, ne devoit point être fixée contre l'épine. C'est pour cela que des muscles font dans l'extrémité supérieure, ce que la synchon-

drose fait dans l'inférieure ; les côtes ne permettent pas non plus aux apophises de se réunir en devant. Dans quelques genres cependant, un os intermédiaire en opère la réunion, et alors elle se fait par le moyen de celles des deux éminences que nous avons dit plus haut répondre au pubis. Les rapports de l'omoplate avec l'os des îles sont donc réels, et l'on peut rendre une raison satisfaisante des différences qui se trouvent entre ces deux os.

FÉMUR.

2°. Le fémur présente toutes les parties que l'on démontre ordinairement dans l'humérus; son col est seulement plus alongé et ses tubérosités plus saillantes, et plus exprimées inférieurement. Les deux condyles internes de ces os font une bosse plus considérable en-dedans et en-bas: la facette radiale est plus antérieure, comme le condyle externe du fémur, et la ressemblance seroit parfaite, s'il n'y avoit pas trois facettes dans le ginglime de l'avant-bras, tandis qu'il n'y en a que deux dans celui de la jambe. La sinuosité bicipitale manque encore; mais un ligament intérieur fait la fonction du tendon qu'elle loge.

AVANT-BRAS.—JAMBE.

3°. L'avant-bras et la jambe se ressemblent moins que l'humérus et le fémur; ces deux derniers os ne faisant, pour ainsi dire, qu'allonger le lévier, leurs différences ne devoient pas être considérables: on

devoit au contraire trouver dans l'avant-bras une disposition favorable à la mobilité la plus parfaite, et dans la jambe, un point d'appui ferme et solide, qui pût résister aux chocs et transporter, avec aisance et sûreté, le centre de gravité d'un point à un autre. Il falloit donc faire, dans la structure, les changemnns relatifs aux conditions que nous venons d'énoncer ; c'est pour cela que les deux os de l'avant-bras, à-peu-près égaux, roulent facilement l'un sur l'autre, que quand l'un est un centre de force, tandis que l'autre est un centre de mobilité ; c'est pour cela enfin que la main s'articule avec ce dernier : dans l'extrémité inférieure, la pronation et la supination auroient été des mouvemens dangereux. Le pied, pour être solide, devoit s'articuler avec celui des deux os qui l'étoient davantage; aussi s'articule-t-il principalement avec le tibia, qui répond au cubitus, et non avec le péroné : ce dernier, si l'on y réfléchit bien, ne peut avoir d'autre usage que celui de former une malléole mobile et de rendre possible, par son obliquité, le jeu et le glissage de son extrémité supérieure dans le choc, ce qui prévient et éloigne les fractures par un mécanisme aussi beau qu'il est simple. A ces différences près, leur analogie est sensible dans tous les points ; on trouve dans la jambe les malléoles qui répondent aux apophyses styloïdes : la rotule, qui tient lieu d'olécrâne, comme plusieurs anatomistes l'ont démontré, et au-dessus de la rotule, une empreinte musculaire, comme on en trouve une au-dessous de l'olécrâne. Lorsque la jambe est fléchie,

elle exécute un mouvement de rotation qui tient lieu de supination et de pronation, sans rien ôter à l'articulation du pied avec les malléoles. Il est donc facile de voir que le tibia n'est qu'un cubitus renforcé, qui s'articule avec le pied, et qui exécute tous les mouvemens, et que le péroné répond au radius, dont il conserve à peine quelques usages, parce qu'il importoit au mécanisme de l'extrémité inférieure de perdre de vue la mobilité, pour ne songer qu'à la solidité des pieds.

MAIN. — PIED.

4°. La main et le pied se ressemblent principalement dans le nombre et dans la structure des doigts et des os qui les soutiennent : mais les différences sont si marquées dans le carpe et dans le tarse, que l'on désespéreroit volontiers de pouvoir rapprocher ces deux objets. Si cependant on compte les pièces qui les composent, on en trouve à-peu-près un égal nombre, et cette analogie doit en faire soupçonner de nouvelles; mais auparavant, il est à propos de raisonner sur les usages auxquels la main et le pied sont destinés, et sur les besoins auxquels ces deux parties doivent satisfaire. Pour que l'appréhension et l'exploration se fissent commodément, il falloit que le plan de la main et celui de l'avant-bras fussent presque continus, autrement le radius n'auroit pu promener la main sur les objets qu'elle devoit connoître ou saisir; le pied devoit au contraire être disposé de façon que la partie postérieure fût un léiver commode pour les puissances musculaires, et un appui

sûr pour la masse du corps qu'elle soutient : il falloit donc qu'elle fût prolongée. D'un autre côté, l'articulation du pied avec la jambe ne devoit se faire que par le moyen d'un seul os, sans quoi elle n'auroit pas été solide. Enfin, comme c'est la partie tibiale du tarse qui, dans le marcher, se meut principalement sur la portion métatarsienne, et que c'est la partie la plus mobile, à laquelle, dans presque toutes les articulations, la tête appartient, il falloit que dans le tarse, elle appartînt aux os de la première rangée; dans la main, au contraire, c'est la portion métacarpienne du carpe qui se meut principalement sur la première rangée, il falloit donc que la tète appartînt à la seconde rangée dans le carpe. D'après ces réflexions, nous pouvons rendre raison des différences et des rapports qui se trouvent entre ces deux parties.

Le grand os cunéïforme s'articule avec les deux premiers os du métatarse, et avec le scaphoïde et les deux premiers os du métacarpe. Le trapézoïde tient le milieu entre le trapèze et le grand os qui, tous deux le surpassent en grandeur, comme le second et le troisième du métacarpe dans la main. Le cuboïde ressemble en tout à l'unciforme ; comme lui, il soutient deux os, par la face antérieure ; il a un tubercule inférieurement, comme lui il est incliné et approche de la forme triangulaire. Le scaphoïde, dans le pied comme dans la main, soutient les trois premiers os de la seconde rangée, mais sa position est inverse, pour les raisons que nous avons exposées plus haut.

L'astragal ressemble au sémi-lunaire, auquel on auroit ajouté la tête du grand os. Dans cette supposition, on y retrouveroit les faces articulaires, latérales et supérieures, le bord tranchant, la face concave, et la tète articulaire, qui auroit été transposée; enfin, le calcanéum est, comme le triangulaire, placé en dehors, et s'articule avec le cuboïde, qui répond à l'unciforme, et le gros tubercule du talon répond à l'os pisiforme que l'on supposeroit soudé avec la pointe du triangulaire. Les principales différences que l'on observe, consistent donc dans la forme du calcanéum, dans la position inverse du scaphoïde, et dans la transposition de la tête articulaire, qui, dans l'extrémité supérieure, tient au troisième os de la première rangée, tandis que, dans l'inférieure, elle tient au second os de la première; dans la plante du pied, on trouve, comme dans la paume de la main, les éminences qui reçoivent les insertions des muscles. Le crochet de l'unciforme, répond à la tubérosité du cuboïde, l'os pisiforme au calcanéum, la base du premier cunéïforme à l'éminence du trapèze, et la petite tubérosité du scaphoïde à celle de l'os qui porte le même nom. L'analogie est donc complète et s'étend plus loin que l'on ne s'y seroit attendu, d'après la première inspection des pièces.

MÉTACARPE.—MÉTATARSE, DOIGTS.

Les rapports du métacarpe et du métatarse, et des doigts les uns avec les autres, sont si sensibles,

qu'il ne faut que les indiquer. Il suffira d'observer que si la face articulaire antérieure du premier cunéïforme étoit plus sur le côté et en-dedans, que si le premier os du métarcarpe étoit détaché et plus mobile, et les phalanges plus allongées, ces deux organes seroient les mêmes en tout point.

Les parties osseuses qui composent les extrémités antérieures et postérieures des quadrupèdes, n'ont pas moins de rapport entr'elles que celles qui composent les extrémités supérieures et inférieures dans l'homme. Déjà, nous avons fait voir les rapports de l'os des îles et de l'omoplate dans les quadrupèdes; nous avons aussi fait remarquer ceux de l'avant-bras des fissipèdes, avec leur jambe qui ressemble beaucoup à celle de l'homme. L'humérus et le fémur, dans tous les quadrupèdes, sont tellement semblables qu'il suffit de les voir l'un après l'autre, pour s'en convaincre. Il ne nous reste donc plus qu'à faire connoître les rapports de la jambe et de l'avant-bras, du tarse et du carpe dans les quadrupèdes à canon qui, comme M. D'Aubenton l'a démontré, sont les plus éloignés de l'homme. Dans ces derniers, le cubitus est le plus court des os de l'avant-bras : c'est un véritable os styloïde, terminé par une grosse apophyse. Le péroné ressemble exactement à un os styloïde; l'avant-bras et la jambe sont donc formés par deux os très-considérables, qui sont, le radius et le tibia, et par deux os styloïdes, dont l'un a une grosse apophyse que l'on ne remarque point dans l'autre, et qui paroît avoir été transportée en-devant, pour

former la rotule. Le radius est donc l'os le plus important de l'avant-bras, puisque, plus nous nous éloignons de l'homme, plus nous voyons qu'il augmente, et qu'enfin il reste presque seul dans les solipèdes, dont le cubitus est réduit presqu'à rien. Le tibia conserve la même étendue dans l'extrémité postérieure dont le péroné est tellement diminué, qu'on en retrouvera à peine quelques traces.

TARSE. — CARPE.

Le tarse et le carpe, dans les solipèdes, ont moins d'analogie que dans l'homme. Prenons le cheval pour exemple. Le calcanéum et l'astragal, mal à propos appelés os de la poulie, sont tellement conformés, qu'on ne peut leur trouver de ressemblance avec aucun os du carpe; mais le trapezoïde, appelé grand os par quelques uns, ressemble beaucoup aux deux scaphoïdes du tarse; le cuboïde, mal à propos appelé difforme, et le pyramidal, semblent être un assemblage de petits os que, dans le carpe, on nomme triangulaire et cunéïforme, de sorte que l'on trouve toujours assez de rapports pour justifier notre proposition; d'ailleurs, le canon, le pâturon, la couronne et le pied se ressemblent tellement dans l'extrémité postérieure et antérieure, que les légères différences du tarse et du carpe n'empêchent point l'analogie de subsister entr'elles; il est même essentiel de remarquer que le métacarpe et le métatarse et les doigts de l'une et de l'autre extrémité se ressemblent aussi parfai-

tement dans les fissipèdes, et que l'homme est celui de tous les animaux dans lequel ces parties diffèrent le plus l'une de l'autre : observation importante et qui peut donner la solution de plusieurs problèmes proposés depuis long-temps, et résolus différemment par différens philosophes.

PARALLÈLE DES MUSCLES QUI COMPOSENT LES EXTRÉMITÉS.

Les rapports ne sont pas moins sensibles entre les muscles des extrémités, qu'ils ne le sont entre les pièces osseuses qui les composent. On observe aussi entr'eux des differences, mais elles sont relatives aux usages particuliers, et il est toujours possible d'en rendre raison; par exemple: l'os des îles, qui doit être regardé comme une espèce d'omoplate, n'a cependant ni releveur propre, ni trapèze, ni grand dentelé. Ces muscles auroient été de trop, puisque son articulation avec l'épine n'empêche pas les mouvemens auxquels ils sont destinés. Le quarré des lombes est le seul qui puisse avoir quelques rapports avec le rhomboïde. Au moins, ses insertions sont à-peu-près les mêmes.

Il n'en est pas ainsi des muscles qui meuvent le fémur; ils ont de grands rapports avec ceux de l'humérus: le grand fessier fait, dans l'extrémité inférieure, les fonctions du deltoïde; comme lui, il est formé par un grand nombre de muscles subalternes, comme lui, il s'insère dans le voisinage des apophyses

qu'il recouvre en partie, et à la région postérieure de l'os des îles qui répond à la crète de l'omoplate.

Le muscle iliaque et le psoas tiennent la place du sous-scapulaire, et leur tendon combiné s'insère à la petite tubérosité qui, dans le fémur, s'appelle petit trochanter. Le moyen et le petit fessier sont situés, comme le sous-épineux ; mais ils sont, principalement abducteurs, dans l'extrémité supérieure; au contraire, les muscles et la fosse sous-épineuse sont principalement rotateurs; cette différence tient à ce que l'os des îles doit être regardé comme une omoplate inverse, dont l'apophyse coracoïde seroit tournée en bas et en arrière, et avec laquelle l'os humérus qui tient lieu de fémur, s'articuleroit en sens contraire, et de sorte que les deux tubérosités fussent dirigées vers la fosse sous-épineuse qui répond à la fosse iliaque externe; alors, les muscles qui s'y insèrent deviendroient abducteurs au lieu d'être rotateurs, comme dans l'épaule, par la raison des contraires, les obturateurs qui sont placés entre les apophyses, le quarré et les jumeaux, qui tiennent lieu du sur-épineux, sont simples rotateurs, quoiqu'ils soient placés comme les courts releveurs de l'humérus. Les abducteurs du fémur ont aussi quelque rapport avec le grand pectoral, et le pectinée en a de très-marqués avec le petit pectoral qui, dans l'extrémité inférieure, ne devoit point agir sur l'os qui tient lieu d'omoplate, mais porter toute son action sur le fémur qu'il rapproche en se fléchissant. Le muscle du fascia lata

tient aux aponévroses de la cuisse et du grand dorsal, dont il semble être une continuation.

Les mêmes observations peuvent se faire sur les muscles qui meuvent la jambe et l'avant-bras; la longue tête du triceps s'insère au-dessous de la cavité glénoïdale de l'omoplate, comme le droit antérieur, au-dessus de la cavité articulaire fémorale. Il faut toujours se souvenir que, d'après nos réfléxions, l'épine inférieure et antérieure de l'os des îles répond à la tubérosité qui est au-dessus de la cavité articulaire de l'omoplate; les deux vastes répondent aux deux anconés latéraux; le couturier est un muscle ajouté pour opérer la flexion de la jambe, pour la porter vers sa semblable, de sorte que toutes deux se croisent, et pour soutenir avec force, dans la station et dans le marcher, la masse du bassin qui porte à faux sur la tête fémorale. Or, il n'est aucun de ces mouvemens qui ne soient inutiles dans l'extrémité supérieure.

Les muscles postérieurs de la cuisse, quoique moins nombreux que ceux qui sont placés à la partie antérieure du bras, ont cependant une structure et des usages analogues. Le biceps se joint au demi-nerveux comme il le fait avec le coracobrachial, dans l'extrémité supérieure, il s'insère à la tubérosité qui tient lieu de bec de corbeau, et s'attache au péroné qui répond au radius. Le muscle qui répond au brachial, a été dirigé du côté de l'extension, dans l'extrémité inférieure; le crural lui ressemble beaucoup. Nous avons déja trouvé plusieurs exemples de parties ainsi

transposées; le demi-membraneux et le droit interne sont encore des muscles ajoutés comme le couturier; la flexion et l'extensiou de la jambe devoient se faire avec une force bien plus considérable que celle de l'avant-bras, dans lequel la pronation et la supination importoient au moins autant que les mouvemens par lequel il se fléchit et s'étend. Le petit anconé est ainsi transposé dans l'extrémité inférieure, au lieu de se trouver auprès de la rotule qui tient lieu d'olécrâne ; il est placé dans le pli du jarret où il s'insère au condyle externe, comme dans le bras : il étoit nécessaire dans cet endroit, pour faire, la jambe étant fléchie, les mouvemens de rotation en-dedans, qui répondent à la pronation; ceux qui se font en-dehors et qui répondent à la supination, sont exécutés par le biceps. Ce muscle est donc supinateur dans les deux extrémités; ce qui établit encore entr'elles une nouvelle analogie.

Les muscles qui s'insèrent à la jambe et à l'avant-bras, et meuvent les doigts, ont une même structure et mêmes usages; ceux qui sont destinés aux mouvemens du carpe et du tarse offrent plus de différences; on aperçoit cependaut plusieurs rapports entre le cubital externe et le jambier antérieur, entre les péroniers et les radiaux ; et si les insertions de leurs tendons ne sont pas les mêmes, c'est que, dans le pied, il étoit important qu'ils s'étendissent d'un bord à l'autre, afin que les plus grands efforts eussent pour effet principal de faire bomber le pied et d'en rapprocher les pièces. Le plantaire grèle répond encore

au grêle palmaire. Le solaire et les jumeaux sont des muscles ajoutés pour l'extension du pied, comme les supinateurs et les pronateurs le sont dans l'extrémité supérieure, pour la facilité des mouvemens que la main doit exécuter. On trouve donc partout le même modèle, avec quelques transpositions ou quelques additions qui ne font que confirmer l'analogie, loin de la détruire.

Les extrémités des solipèdes et des fissipèdes ont un grand nombre de muscles qui sont les mêmes que ceux de l'homme : alors les mêmes rapports subsistent. Les muscles qui offrent les principales différences, se rencontrent également dans les quatre extrémités : dans le chien, par exemple, les extenseurs de l'avant-bras sont en plus grand nombre que dans l'homme : les extenseurs de la jambe et les muscles qui répondent au droit antérieur sont aussi plus nombreux ; le biceps brachial n'a qu'une tête : de même, le biceps fémoral n'en a qu'une ; dans le cheval, le muscle que l'on appele omo-brachial est un coraco-brachial ; celui que l'on appelle abducteur de l'humérus est un grand rond : le long et le court fléchisseur de l'avant-bras tiennent lieu de biceps : le biceps fémoral et le grêle interne répondent aux adducteurs ou triceps cruraux : la principale différence consiste dans les extenseurs de l'avant-bras, que l'on compte au nombre de cinq ; aussi, les extenseurs de la jambe sont-ils plus exprimés et plus considérables proportionellement que dans l'homme : les autres muscles destinés au mouvement du canon et du pied sont

moins nombreux, mais ils répondent tous à certains muscles de l'extrémité humaine, et conservent la même analogie, avec beaucoup moins de différence.

PARALLÈLE DES VAISSEAUX ET DES NERFS QUI ENTRENT DANS LA COMPOSITION DES EXTRÉMITÉS.

La distribution des vaisseaux sanguins et des nerfs se fait aussi de la même manière dans les deux extrémités. L'artère axillaire répond à l'iliaque; la mammaire externe qui se distribue aux muscles pectoraux, et les rameaux qui fournissent au coraco-brachial et au biceps, répondent aux branches hypogastriques qui passent, soit au-dessous du pubis, soit par le trou obturateur, pour se distribuer aux triceps, à la tête du biceps et du demi-nerveux. La torachique inférieure se porte le long de la côte de l'omoplate, comme le rameau externe de l'iliaque se contourne le long de la crète de l'os des îles. La scapulaire interne se distribue au sous-scapulaire, comme les artères iliaques, aux muscles qui portent le même nom; la scapulaire externe passe par l'échancrure de l'omoplate, et l'on doit se souvenir que la côte supérieure répond à la région sciatique de l'os des îles par l'échancrure de laquelle passe l'artère qui porte le même nom, et leur distribution se fait aux muscles analogues. L'humérale se distribue au deltoïde, comme la fessière, dans le muscle qui en tient lieu. Enfin, l'épigastrique répond à la mammaire

interne, avec laquelle elle s'anostomose; ne seroit-il pas à-propos de remarquer que ces rapports constamment observés dans les os, dans les muscles, et dans les vaisseaux des parties qui forment le bassin, et de celles qui sont placées sur le devant et sur le côté du thorax doivent faire soupçonner entr'elles une sympathie très-grande; c'est aussi ce que l'expérience journalière confirme. Si l'on poursuit plus loin les ramifications artérielles, on trouve des musculaires et des collatérales qui sont les mêmes dans les deux extrémités. L'artère se comporte dans le pli de la jambe comme dans celui du coude; la péronière répond à la radiale, et les tibiales antérieures et postérieures aux deux artères cubitales et interosseuses de l'avant-bras.

Les nerfs qui accompagnent les artères du bassin et de l'omoplate ont entr'eux les mêmes rapports, et il seroit inutile de les répéter; on y trouve de même un rameau qui naît comme le diaphragmatique, et que l'on connoît sous le nom d'obturateur: à l'égard des autres, il nous suffira d'observer que le médian, le radial et le cubital naissent principalement des dernières paires cervicales et de la première paire dorsale, comme le sciatique naît des derniers spinaux; au contraire, les cutanés doivent leur naissance aux paires cervicales supérieures, comme le crural doit la sienne aux paires lombaires, qui sont au-dessus des nerfs sacrés. Le sciatique semble donc tenir lieu du médian, du cubital et du radial; comme eux il donne des rameaux à tous les doigts inférieurs; le

sciatique externe tient lieu du cubital, les nerfs plantaires internes et externes tiennent lieu du radial et du médian, et le crural fournit les nerfs musculaires et saphéens qui répondent aux deux cutanés de l'extrémité supérieure ; au reste, dans l'une comme dans l'autre, ils ont un caractère qui semble être particulier aux nerfs de l'épine, et surtout à ceux de la queue de cheval ; c'est qu'ils sont longs, grêles, et qu'ils font beaucoup de chemin avant d'arriver à leur destination.

Nous finirons là nos recherches, que nous convenons être de pure curiosité; mais l'Anatomie éclaire le philosophe, comme elle instruit la médecine, et l'on ne peut disconvenir qu'il étoit intéressant de connoître jusqu'à quel point la main, cet organe auquel nous devons tant de connoissances, peut ressembler au pied; c'est ce que nous avons tâché de faire, en comparant les différentes parties qui composent les extrémités, et nous croyons avoir rigoureusement démontré la vérité de ce vieux adage, qui dit que le pied est une seconde main : *pes altera manus.* (1)

---

(1) La vue générale et superficielle de ces rapprochemens que Vicq-d'Azyr a saisis et détaillés, n'avoit point échappé à Aristote. Dans l'espèce humaine, dit-il, une main remplace le pied antérieur des quadrupèdes : c'est par cette conformation que l'homme seul est susceptible d'une station habituelle et facile ; parce que lui seul possède une substance divine, si la sagesse et l'intelligence sont les attributs de la divinité. L'homme ne réuniroit point toutes les qualités de l'esprit, s'il touchoit la terre par une très-grande surface ; et la nature, si prévoyante dans tous ses actes, lui a donné des

MÉMOIRE

Sur la structure de l'organe de l'ouïe des oiseaux, comparé avec celui de l'homme, des quadrupèdes, des reptiles et des poissons.

De toutes les propriétés particulières aux animaux, la sensibilité est celle qui les distingue le mieux d'avec les corps dont ils se rapprochent le plus, tels que les plantes : ceux dans lesquels elle a le plus d'influence, sont regardés comme les plus parfaits, et la pulpe nerveuse qui en est le siége, semble être destinée à établir une liaison constante entre les corps auxquels elle appartient et tout ce qui les environne.

C'est pour cette raison que la description des nerfs et celle des organes des sens dans lesquels ils se distribuent, ont toujours fixé l'attention des physiciens;

---

membres inférieurs pour porter son corps, et des membres supérieurs pour disposer des objets qui l'entourent, et les mettre à sa portée. La main surtout détache l'homme des autres espèces d'animaux, et s'il a une si grande supériorité, c'est que la nature lui a donné la main, nous dit Anaxagore.

Voyez Aristote, *Hist. anim. lib.* 1. *de partibus*; Gallien *de usu part.*

Depuis Vicq-d'Azyr, deux autres anatomistes, Isenflame et Ferlyerolles ont publié un mémoire sur le parallèle des membres, sous le titre de *Dissert. des Extrémit. Analog. Erlang.* 1785. M. Chaussier a traité le même sujet, avec une certaine étendue, dans son *Exposition des Muscles*, un vol. in-8°. 1789. On peut, en outre, consulter les *Traités de Demmering et de Duncas*, sur le même sujet.

mais il ne suffit pas de connoître leur développement dans une classe d'animaux ; ce n'est qu'en faisant un tableau dont l'anatomie comparée peut seule offrir l'ensemble, qu'il est possible de déterminer leurs rapports et leur étendue respective dans le système général des corps organiques.

Il est vrai que, pour obtenir des résultats satisfaisans, on doit supposer un nombre prodigieux de connoissances acquises dans l'anatomie des différens animaux; il s'en faut bien que l'on soit assez avancé pour que l'histoire de tous les sens puisse être traitée de cette manière.

L'organe de l'ouïe est un de ceux que l'on a examinés avec le plus de soin, surtout dans l'homme et dans les quadrupèdes.

Nous avons cru devoir placer ici une courte description de l'oreille de l'homme, que l'on peut regarder comme le modèle le plus parfait, et qui d'ailleurs sera le point central de toutes nos comparaisons dans ce Mémoire.

En dehors, une conque figurée comme un pavillon, et un conduit externe, tortueux et oblique, sont destinés à transmettre les sons jusqu'à une membrane élastique et tendre comme celle d'un tambour; les frémissemens ébranlent trois osselets que deux muscles meuvent et qui sont placés dans la cavité du tympan ; celle-ci communique avec la bouche par un conduit appelé *trompe d'Eustache;* avec la partie postérieure de la tête, par les cellules mastoïdiennes : et avec le labyrinthe, par deux ouvertures appelées des noms

de fenêtre ronde et ovale : un des osselets qui est implanté dans la dernière, propage le mouvement jusqu'au labyrinthe ; ses impressions y sont reçues par une pulpe nerveuse qui se distribue dans trois conduits ovales et demi-circulaires, et dans une spire osseuse très-élégamment contournée, et que l'on a comparée à un limaçon : une humeur lymphatique maintient la souplesse de cette pulpe et peut être resorbée dans l'intérieur du crâne par deux conduits appelés *acqueducs de Cotunni.*

On sait que ces grosses masses vivantes qui habitent les mers les plus profondes, et que l'on connoît sous le nom de *cétacées*, sont pourvues de l'organe de l'ouïe : le poisson muet est sensible à l'impression des sons, sans pouvoir en produire aucun ; l'animal qui rampe, le froid reptile, entend aussi, et la structure de son oreille n'a point échappé à la curiosité des anatomistes. MM. Geoffroy et Camper sont ceux qui se sont le plus distingués dans ce genre de recherches. (1)

C'est pour compléter ces travaux, que je me suis déterminé à faire connoître l'organe de l'ouïe dans les oiseaux, dans tous ses détails.

Leur voix est très-étendue, et dans un grand nombre d'espèces, elle est très-mélodieuse ; un double larynx et une trachée-artère très-mobile, et quel-

(1) J'ai aussi donné la description de l'organe de l'ouïe des poissons, dans deux mémoires sur l'anatomie de ces animaux, imprimés parmi ceux des Savans étrangers.

quefois même singulièrement recourbée, en sont les instrumens; mais un animal qui produit une suite de sons doit prendre quelque plaisir à les entendre : la mélodie de la voix suppose donc une grande perfection dans l'oreille des oiseaux.

Parmi les anciens, Ælien (*lib. II, cap.* 12), Aristote (*lib. IX, cap.* 39) et Pline en ont à peine eu quelque connoissance; ils avoient seulement observé que les oiseaux sont très-sensibles au bruit, que l'éducation peut leur apprendre à former les sons les plus agréables, et que cependant ils manquent d'oreille externe. Parmi les modernes, Aldrovande, Peyer (*obs. pag.* 45), Derham, (1) Perrault et Brich, ont parlé de l'osselet que le tympan contient : il en est aussi fait mention dans les Transactions philosophiques, n°. 199, et Haller l'a décrit dans le tome Ve. de sa Physiologie, page 213; la trompe qui établit la communication entre le tympan et la partie interne et postérieure du bec, est annoncée dans le n°. 119 des Transactions philosophiques; enfin les conduits demi-circulaires ont été décrits par Perrault, qui en a même donné une figure accompagnée d'une explication très-succincte, par Schelammer, et dans les Transactions philosophiques, n°. 299.

Mais quoique les parties les plus essentielles à l'or-

(1) Derham l'a représenté dans la vingt-troisième figure qui est très-défectueuse; il place un triangle sur l'osselet, et la longue branche n'y est point exprimée. *Voyez* aussi *Blas. anat. planche* 42, *fig.* 3.

gane de l'ouïe des oiseaux soient connues, elles n'ont pas été décrites avec assez de soin : il y en a d'ailleurs quelques-unes dont on n'a fait aucune mention, et nul auteur n'en a présenté l'ensemble.

Afin de remplir le mieux qu'il nous sera possible le but que nous nous proposons dans ce mémoire, nous donnerons d'abord une explication exacte de la structure de cet organe : nous le comparerons ensuite avec celui des autres animaux qui en sont pourvus, et nous finirons en faisant quelques réflexions sur la perception des sons en général.

ARTICLE PREMIER.

Un examen attentif de l'organe de l'ouïe des oiseaux présente le conduit auditif externe, la membrane du tympan, le tympan lui-même, l'osselet conique qu'il renferme, le conduit qui tient lieu de trompe d'Eustache, le labyrinthe, les conduits demi-circulaires, le conduit droit, le nerf auditif et les ouvertures internes.

1°. Dans la région externe, on aperçoit le conduit auditif; il est environné de plumes qui ont une structure particulière : elles sont divisées en un grand nombre de filets longs, grèles, égaux de chaque côté et assez écartés les uns des autres, comme on peut le voir dans la figure 7 ; presque tous les oiseaux ont ces plumes symétriquement sur plusieurs lignes, elles sont très-élégamment disposées dans le cotinga ordinaire, ainsi que dans celui dont le bec est surmonté

par un appendice, dans l'allouette de Cayenne, dans la tourterelle des bois, et même dans le roitelet; dans quelques-uns, leur forme est des plus agréables; l'oiseau-mouche de Cayenne et l'oiseau-mouche à oreilles en fournissent des exemples; dans l'oiseau de Paradis à gorge dorée, décrit par M. Sonnerat, et connu maintenant sous le nom de *fifilet*, elles sont très-longues et terminées par une lentille de belle couleur; dans le grand et le petit duc, elles forment une espèce de bouquet; dans le chat-huant, toutes les plumes qui environnent les yeux et le bec ont le même caractère; dans le cazoar et l'autruche, au contraire, les parties latérales de la tête sont nues et absolument à découvert.

Le conduit auditif des oiseaux est ligamenteux, oblique, arrondi, assez court, soutenu sur un bord creux qui le rétrécit, et très-mobile; le muscle crotaphyte adhère à sa paroi antérieure: deux petits muscles sont situés en bas et en arrière, et paroissent destinés à se mouvoir et à redresser les plumes qui sont courbées sur son ouverture.

2°. La membrane du tympan, placée au fond du conduit auditif, est tournée en devant, elle s'insère à un contour assez inégal: sa forme est ovale, et son volume est très-grand par rapport à celui de l'oiseau; elle fait une saillie en dehors; on y trouve trois lames; l'interne et l'externe sont fournies par le périoste; la lame moyenne est très-mince, transparente, imperforée, la *figure* 5 représente la membrane du tympan en *L*, *B*.

3°. Le tympan offre une cavité qui est simplement arrondie dans quelques oiseaux, comme dans les gallinacées; et qui, dans la chouette et dans plusieurs autres, est divisée par une saillie transversale; ces différences sont exprimées dans la première et dans la troisième figure. J'ai trouvé cinq ouvertures principales dans le tympan, trois conduisent au tissu cellulaire osseux : la première est très-élevée et se dirige obliquement; la seconde est située dans le tissu réticulaire du crâne; la seconde est placée en arrière; on les voit en *A*, *D*, *C*. Les deux autres sont : 1°. celle qui communique avec le labyrinthe, et qu'on appelle la *fenêtre ovale;* l'orifice de la trompe d'Eustache, que j'ai été surpris de trouver aussi considérable; ces deux ouvertures sont représentées en *D*, *E*.

4°. Un osselet conique, appelé *Columella* par Schelammer, est placé dans le tympan; sa base qui ressemble à un petit parasol, est fermée par une plaque osseuse arrondie, qu'une membrane assujétit dans l'ouverture ovale: le manche ou pétiole, plus étroit dans le milieu, augmente un peu de volume auprès de la membrane du tympan à laquelle il adhère; dans ce contact, on voit deux petites branches de longueur inégale qui font un angle aigu avec le manche de l'osselet. Il m'a semblé quelquefois qu'une de ces deux branches étoit musculaire; la plus longue ne se trouve pas dans tous les oiseaux; je l'ai observée constamment dans les gallinacées: elle est très-déliée, et elle se porte le long de la membrane du tambour, à-peu-près suivant la direction de la trompe

d'Eustache; l'autre, plus courte, plus grosse, et qui se trouve dans tous les oiseaux, s'attache à la même membrane dont elle mesure la convexité, et elle s'insère auprès de l'ouverture ovale; on les voit toutes deux en *f*, *g*, où l'osselet est représenté en *D E*: ce dernier est quelquefois environné par plusieurs filets ligamenteux très-fins; on n'y observe rien de plus; Derham a donc eu tort de le représenter comme surmonté par un appendice triangulaire qui déborde des deux côtés.

5°. Tout l'appareil de l'organe de l'ouïe, dans les oiseaux, est entouré d'un tissu spongieux très-étendu, dont les cellules communiquent entr'elles d'un côté de la tête à l'autre et avec le tympan; la base du crâne est également creusée par des cavités réticulaires qui s'étendent jusqu'à la membrane superieure, de sorte que les conduits demi-circulaires se trouvent comme isolés, et placés librement au milieu d'un espace assez considérable: ces cavités paroissent en *E*, *F*.

6°. Le conduit qui tient lieu de la trompe d'Eustache est étroit et un peu aplatti; il est placé en bas, et il s'ouvre antérieurement vers les deux petites faces articulaires sur lesquelles le mouvement de la partie supérieure du bec s'exécute.

7°. La cavité du labyrinthe est ronde et fort étroite; une pulpe nerveuse très-fine y est répandue: une seule ouverture communique avec le tympan, et c'est par le moyen de l'osselet conique implanté dans cette ouverture, que la pulpe nerveuse est ébranlée.

8°. Les conduits demi-circulaires sont au nombre

de trois ; deux, inégaux en grandeur, sont verticaux : le troisième est horizontal ; le grand conduit vertical est incliné de devant en arrière : le petit conduit perpendiculaire est situé obliquement de droite à ganche, et il coupe les deux autres à angle droit ; le conduit demi-circulaire horizontal s'ouvre par ses deux extrémités au niveau de celles du grand conduit perpendiculaire. J'ai trouvé dans plusieurs oiseaux des renflemens vers leurs orifices, qui en augmentent l'étendue et la surface ; on voit ces trois conduits dans la *figure* 2, et les renflemens dans la *figure* 6, en *H*, *C*.

9°. On aperçoit à la partie interne du labyrinthe un prolongement figuré, comme une portion de conduit demi-circulaire, avec cette différence qu'il est droit ; il forme en bas et en arrière une espèce de cul-de-sac. Pérault le regardoit comme un limaçon ; mais outre qu'il n'y a ni rampe ni cloison quelconque, il ne communique point immédiatement avec le tympan par une ouverture qui puisse être comparée à la fenêtre ronde, de sorte qu'il n'a aucun des caractères du *coclea :* on le voit en *HI* et en *D*.

10°. Dans la région interne et postérieure du crâne, on trouve quatre ou cinq ouvertures remarquables : deux plus grandes ne communiquent point avec l'organe de l'ouïe ; deux plus petites donnent passage aux nerfs qui y sont destinés.

La plus grande de ces ouvertures est placée au milieu d'une excavation étroite et circulaire qui répond au grand conduit vertical. Je l'ai prise au premier coup d'œil pour le conduit auditif interne ;

mais elle ne contient qu'un prolongement de la substance cérébrale, avec quelques vaisseaux qui m'ont paru sortir par son extrémité.

La seconde des ouvertures, qui ne communique point avec l'organe de l'ouïe, est située en bas et en arrière.

Les nerfs auditifs naissent de la moëlle allongée près du cervelet ; ils passent par des ouvertures très-rapprochées et fort étroites, qui sont représentées en *B*, *E*, ils sont eux-mêmes très-minces; un des deux est plus gros et fait un trajet plus considérable.

J'ai cru que je rendrois mon travail plus complet en recherchant la structure de l'organe de l'ouïe dans l'autruche, qui, comme l'on sait, est un oiseau très-pesant et pour ainsi dire attaché à la surface de la terre; et dans la chauve-souris, animal dont la forme bizarre semble réunir les caractères des quadrupèdes avec ceux des oiseaux, et qui, habitant le même élément que ces derniers, pourroit être soupçonné d'avoir, dans la structure de l'oreille, de grands rapports avec eux. M. d'Aubenton m'ayant procuré une tête d'autruche, je l'ai disséquée avec beaucoup d'attention; les conduits demi-circulaires m'ont paru peu étendus et fort étroits, vu le grand volume de l'oiseau, et je n'y ai trouvé que l'ébauche du conduit droit: l'organe de l'ouïe de l'autruche n'est donc pas aussi bien développé que celui des autres oiseaux : ceux-ci étant en effet souvent placés au centre d'une sphère très-étendue, avoient besoin de conduits auriculaires très-ouverts et très-vibratils.

Pour ce qui est de la chauve-souris, l'organe de

l'ouïe de cet animal, dont aucun anatomiste n'a fait la description, l'éloigne de la structure des oiseaux pour le rapprocher de celle des quadrupèdes; la dissection m'y a fait voir un pavillon cartilagineux très-ample : un tympan formé par une cavité shpérique et transparente; une membrane qui s'y inséroit obliquement; trois osselets, dont un tenoit lieu de marteau, avec une apophyse grêle très-prolongée, et un muscle très-exprimé, un limaçon contenu dans un tubercule que le tympan renfermoit, et trois conduts demi-circulaires.

Les oiseaux dont j'ai disséqué l'organe de l'ouïe, sont le coq-d'Inde, la poule, le pigeon, la chouette, la pie, le geai, la tourterelle, le pic-vert, le canard, le moineau et le serin.

ARTICLE II

La description qui a été faite de l'organe de l'ouïe des animaux, la force et la mélodie de leur voix, et surtout cette extrême sensibilité au bruit, qui, en les avertissant du moindre danger, rend leur fuite aussi prompte qu'utile en une infinité de circonstances, suffisent sans doute pour faire connoître combien ce sens est parfait dans cette classe d'animaux; mais nous en apprécierons plus facilement les rapports en comparant les différentes parties qui le composent, avec celles que l'anatomie a démontrées dans l'oreille de l'homme, des quadrupèdes, des reptiles et des poissons.

La conque auditive sert dans l'homme et dans les quadrupèdes à réunir et à diriger les vibrations sonores vers le tympan; cette partie manque dans les oiseaux; elle auroit peut-être nui dans le vol, en augmentant le poids et l'étendue des parties antérieures du corps: dans plusieurs reptiles et dans les poissons, il n'y a pas même de conduit auditif externe.

L'usage de la membrane du tambour est de transmettre le son jusqu'au labyrinthe, par l'intermède d'un ou de plusieurs osselets; elle est très-grande et très-déliée dans l'oiseau, où elle fait saillie en dehors, dans l'homme, elle en fait une en dedans; dans les reptiles et dans les poissons, elle est très-épaisse: et dans quelques-uns même, elle ne diffère pas de la peau qui recouvre le reste du corps.

La cavité du tympan est moins grande, relativement au volume du corps dans l'homme et dans les quadrupèdes, que dans les oiseaux; la conque, en réunissant un plus grand nombre de vibrations sonores, supplée peut-être dans les premiers à l'étendue du tympan : et cette étendue est nécessaire dans les oiseaux qui, comme nous l'avons dit, n'ont pas de conque auditive : dans les reptiles, le tympan est étroit; et dans les poissons, il existe à peine: on ne trouve d'ailleurs la corde du tambour ni dans ces derniers ni dans les oiseaux.

Dans l'homme et dans les quadrupèdes, la cavité du tympan est agrandie par des celulles qu'on appelle *mastoïdiennes*, et un assemblage de petits grains osseux recouvre les conduits demi-circulaires et le

limaçon; dans les oiseaux, ces celulles n'existent point à la vérité, mais un réseau osseux très-étendu y supplée, et environne tous les conduits qui sont presque isolés; la force des vibrations doit être augmentée par les ondulations de l'air qui y circule avec facilité; les ouvertures qui établissent une communication entr'elles et le tympan, sont plus nombreuses dans les oiseaux que dans tous les autres animaux connus: on n'y trouve point de fenêtre ronde, non plus que dans les reptiles; dans les poissons, il n'y a pas même de fenêtre ovale.

Quelques reptiles, tels que la grenouille, ont, suivant la remarque de M. Geoffroy, la trompe d'Eustache courte et large: dans les oiseaux au contraire, elle est longue et étroite.

Les osselets du tympan sont destinés à communiquer le mouvement jusqu'à la fenêtre ovale; dans tous les animaux qui ont un limaçon, on trouve trois osselets, le marteau, l'enclume et l'étrier; cette conformation est celle de l'homme et des quadrupèdes: les oiseaux qui manquent de limaçon n'ont qu'un osselet; dans quelques-uns des reptiles qui ont des extrémités, il est figuré en platine comme dans l'oiseau. La *figure* 8 présente celui de la tortue, dégagé de toute adhérence; il est très allongé; on le voit en place dans la *figure* 9, en *E D*, et il tient à la membrane du tympan représentée en *D* dans la *figure* 10; celui du caméléon est plus grêle: la platine est fort étroite, et il se termine vers l'autre extrémité par un léger renflement; on le voit dans la *figure*

11, en *D E s*, où cet osselet est isolé, et dans la *figure* 12, où il occupe sa place naturelle en *G*. Ces trois dessins ont été faits par M. Geoffroy lui-même, qui a bien voulu me permettre d'en faire usage; j'ai cru que cette courte description, en servant de pièce de comparaison pour mon travail, compléteroit celui des anatomistes sur l'organe de l'ouïe des reptiles qui ont des extrémités; dans les reptiles allongés, l'osselet est très-irrégulier; dans l'oiseau, il supplée à l'étrier, et il est, comme lui, placé dans la fenêtre ovale : ses deux appendices paroissent répondre au marteau et à l'enclume. Dans les poissons épineux, on trouve trois osselets aplattis et situés sur la pulpe auditive; et dans les cartilagineux, une substance friable comme de l'amidon, en tient la place : mais il est essentiel de remarquer que c'est dans le crâne qu'elle se trouve, ainsi que les osselets, et non dans le tympan, dont les oiseaux sont dépourvus.

Les conduits demi-circulaires sont également au nombre de trois dans presque tous les animaux, si l'on en excepte peut-être quelques-uns des reptiles qui n'ont point d'extrémités : mais c'est dans les oiseaux où, eu égard au volume du corps, ils ont incomparablement le plus d'étendue, où ils sont d'ailleurs le plus élégamment contournés : ceux de l'homme se terminent sur le même niveau : dans l'oiseau, le petit conduit vertical descend plus bas que le grand, de toute la moitié de son segment.

Les reptiles et les poissons n'ont rien qui ressemble au limaçon : dans les oiseaux, un conduit droit y supplée.

Tous les animaux dans lesquels on trouve la conque auditive, les trois osselets et le limaçon, ont aussi un conduit auditif interne : dans les oiseaux et dans les reptiles au contraire, les deux ouvertures nerveuses sont placées au niveau de la surface interne du crâne : de sorte que l'organe de l'ouïe des oiseaux, quoique beaucoup plus parfait que celui des reptiles, a cependant avec lui des rapports constans.

Nous n'avons point parlé des insectes, parce que, quoique plusieurs, tels que la sauterelle et le grillon, appellent leurs femelles, on ignore cependant jusqu'ici comment la perception des sons se fait dans ces animaux.

ARTICLE III.

Ce tableau de comparaison, qui prouve combien les travaux des modernes ont avancé l'anatomie de l'oreille, fournit immédiatement les conséquences suivantes :

1°. L'existence des osselets, si elle n'est pas essentielle, est au moins très-utile pour la perception des sons, puisqu'on la trouve sans aucune exception dans tous les animaux susceptibles de les entendre : mais il n'est pas nécessaire qu'il y en ait plusieurs, puisqu'un seul suffit aux oiseaux et aux reptiles.

2° Il est également démontré que les conduits demi-circulaires sont une partie essentielle à l'organe de l'ouïe, puisqu'ils existent dans tous les animaux où cet organe a été aperçu et bien décrit.

3°. Enfin, le limaçon, qui est particulier à l'homme et aux quadrupèdes, n'est pas indispensablement

nécessaire aux fonctions de l'oreille interne, puisque les oiseaux qui en sont dépourvus entendent très-bien.

Il y a apparence (nous prions qu'on veuille bien nous permettre cette conjecture) que le limaçon forme avec les conduits demi-circulaires, dans chaque oreille, un double instrument composé de deux parties très-distinctes, dans lesquelles la perception des sons se fait séparément, mais avec des rapports déterminés, ce qui doit ajouter à l'harmonie, à la sensibilité, et pour ainsi dire à l'intelligence de l'organe.

Ne pourroit-on pas, d'après ces réflexions, considérer le sens de l'ouïe sous un double point de vue; premièrement, par rapport aux parties essentielles à sa structure, qui sont une membrane, au moins un osselet, des conduits demi-circulaires et une pulpe nerveuse; secondement, par rapport à ses parties accessoires, qui sont la conque, le conduit auditif interne, plusieurs osselets, des muscles, la corde du tympan, et surtout le limaçon? Ainsi les animaux dans lesquels on a démontré cet organe, pourroient être divisés en deux classes; les uns réunissent, en effet, toutes les parties qui le constituent; les autres ont seulement celles que nous avons dit lui être essentielles. L'homme et les quadrupèdes doivent être rangés dans le premier ordre : outre que les oiseaux sont à la tête du second, on peut encore ajouter qu'ils ont les parties essentielles à l'organe de l'ouïe, les seules dont ils soient pourvus, beaucoup plus développées que l'homme et tous les autres animaux; de sorte que le sens de l'ouïe, dans les oiseaux, est aussi

parfait qu'il est simple, et jusqu'à ce que l'on ait déterminé avec plus d'exactitude l'usage de la lame spirale du limaçon, qui leur manque, nous ne croyons pas que l'on puisse rien dire de plus précis sur la place qu'il convient de leur assigner.

MÉMOIRE

SUR LA VOIX.

De la structure des organes qui servent à la formation de la voix, considérée dans l'homme et dans les différentes classes d'animaux.

Un des usages les plus importans du poumon, est sans doute de diriger l'air que ses lobes ont reçu, vers les organes propres à la formation de la voix ; ainsi en même temps que le poumon établit une communication nécessaire entre le fluide dans lequel nous sommes plongés et les humeurs dont nos vaisseaux sont remplis, l'organe de la voix qui est une dépendance de ce viscère, en imprimant à l'air un mouvement vibratil, porte au loin l'expression des idées, donne aux passions plus d'énergie, en leur fournissant un langage sans lequel la nature muette seroit vouée à un éternel silence; et établit entre les animaux une correspondance aussi prompte que commode, pour se communiquer leurs besoins.

Mais comment l'air reçoit-il des modifications capables de produire ces merveilles ? quel est cet instrument dont l'art n'a point encore imité les effets? enfin comment la voix se forme-t-elle?

Le premier anatomiste qui ait traité ce sujet d'une manière satisfaisante, a été Galien : il a attribué les intonations de la voix humaine aux changemens dont

la glotte est susceptible. Fabrice d'Aquapendente, ayant observé que la trachée-artère s'allonge et se raccourcit lorsque le larynx s'élève ou s'abaisse, crut apercevoir beaucoup d'analogie entre ce conduit et une flûte.

Perrault ajouta bientôt de nouveaux développemens à l'explication de Galien, et M. Dodart l'appuya par de nouvelles probabilités ; il réfuta surtout la comparaison établie par Fabrice, entre la trachée-artère et une flûte, et il démontra que le son étant, toutes choses égales d'ailleurs, d'autant plus grave que le corps de la flûte est plus long, et la trachée s'allongeant au contraire dans la formation des sons aigus, il ne peut y avoir aucune ressemblance entre ces deux instrumens.

Jusqu'à cette époque on avoit ignoré la véritable théorie du son dans les instrumens à vent ; un géomètre célèbre, M. Euler, en découvrit les élémens, en considérant la colonne d'air que ces instrumens contiennent comme une corde vibrante, et en lui appliquant les mêmes formules qui conviennent aux cordes ordinaires, il prouva que parmi les différens instrumens de musique, les uns mettent l'air en mouvement par leurs vibrations, tandis que dans les autres l'air devient sonore par lui-même; enfin il fit voir que l'ouverture par laquelle on introduit l'air dans les flûtes et dans les flageolets, n'influe pas sur l'intonation; découvertes importantes qui devoient changer les idées des physiciens sur la formation de la voix.

M. Ferrein sut profiter de ces observations ; il commença par faire connoître l'erreur sur laquelle le système de M. Dodart étoit fondé, en démontrant qu'il est possible de produire des sons artificiels avec le larynx, sans que la glotte y ait aucune part, et même apsès l'avoir enlevée; il attribua tout le mécanisme de la voix à la tension plus ou moins grande des ligamens qu'il appela *cordes vocales*, et il rangea cet organe parmi les instrumens à cordes, l'air faisant, suivant lui, les fonctions d'archet.

Cette nouvelle théorie eut d'abord plus de critiques que de sectateurs; on ne doit point en être surpris : elle détruisoit une explication donnée et reçue avec la même confiance depuis Galien. Les expériences de M. Ferrein, répétées par plusieurs anatomistes, furent confirmées par les uns et rejetées par les autres; et maintenant encore cette question est au nombre de celles qui ont besoin d'une nouvelle suite de travaux pour fixer le jugement des physiciens. Ces considérations m'ont engagé à faire des recherches sur l'organe de la voix. J'ai pensé que je ne pourrois parvenir à connoître quelles sont les parties essentielles ou accessoires à la formation des sons, qu'en considérant ces parties dans les différentes classes d'animaux qui en sont pourvus. Il est de mon devoir de publier, qu'il m'auroit été impossible d'exécuter ce projet, si M. d'Aubenton ne m'en eût fourni les moyens, en me donnant des facilités pour examiner l'organe de la voix dans un grand nombre de quadrupèdes et de reptiles qui font partie de la superbe

collection du cabinet du roi, si enrichie, et devenue si intéressante par les soins de M. de Buffon.

C'est un beau spectacle que de voir d'un coup d'œil la disposition de ces instrumens variés à l'infini, avec lesquels chaque animal produit des modulations qui lui sont propres, et peut contribuer au grand concert de la nature ! Depuis l'homme jusqu'au reptile, dans lequel la voix semble expirer pour se changer en un sifflement, la chaîne est immense : en la parcourant, je me suis arrêté sur les anneaux les plus remarquables. J'ai choisi, autant qu'il m'a été possible, les individus les plus éloignés les uns des autres, et je les ai toujours comparés avec l'homme.

Après avoir rappelé la forme du larynx humain, je considérerai cette partie dans les différentes classes de quadrupèdes, dans les oiseaux et dans les reptiles; et après avoir décrit, dans ce premier mémoire, les organes de la voix des différens animaux, je ferai connoître, dans le second, les expériences et les recherches propres à en indiquer le mécanisme.

Le larynx, dans l'homme, est une cavité disposée en manière de grotte, dans laquelle on sait que la voix se forme ; elle est composée de cinq cartilages, rendus mobiles les uns sur les autres par différens muscles ; on y remarque deux rétrécissemens ; l'un est placé à la partie supérieure ; on lui a donné le nom de glotte : deux membranes minces en composent les bords, et un cartilage élastique, situé antérieurement, et appelé l'épiglotte, empêche les corps étrangers d'y pénétrer, soit en divisant la colonne du liquide que

l'on boit, soit en s'abaissant sur la glotte, lorsque les alimens se portent vers l'œsophage. Le second rétrécissement est formé par deux ligamens, disposés parallèlement de devant en arrière, et que M. Ferrein a appelés du nom de cordes vocales : une excavation est pratiquée de chaque côté entre ces deux ouvertures.

Parmi les quadrupèdes, il n'y en a peut-être aucun qui n'ait dans le larynx à peu près le même appareil, et il y en a beaucoup dans lesquels la dissection fait apercevoir des pièces sur-ajoutées à celles dont le larynx humain est pourvu; de sorte que, si la plupart de ces animaux, avec beaucoup de moyens, ne produisent que des sons désagréables, la prééminence de la voix de l'homme ne doit pas être regardée seulement comme l'effet physique de sa constitution, mais encore comme le fruit de son industrie, et du besoin qu'il a de modifier ses sons pour exprimer un plus grand nombre d'idées.

Les singes étant ceux de tous les animaux qui ont, par leur structure, le plus de rapports avec l'homme, j'ai cru devoir les placer dans cette exposition, immédiatement après lui.

On cherche depuis long-temps à déterminer l'espèce de singe que Galien a disséquée : M. Camper croit avoir trouvé dans la structure du larynx, telle que Galien l'a décrite, (1) un moyen assuré de recon-

---

(1) *De usu partium, edit. Charter.* tom. IV, lib. VII, cap. 11, pag. 461.

noître ce singe : on lit dans le traité *De usu partium*, qu'il y a de chaque côté de l'épiglotte de cet animal, un conduit que l'on doit plutôt regarder comme une fissure, que comme un trou, lequel communique avec un ventricule assez ample, placé aussi de chaque côté. M. Camper ayant rencontré cette même disposition dans le orang-outang, auquel elle est particulière, nous paroît fondé à croire que ce singe est celui dont Galien a fait mention. (1) Trois orang-outangs, examinés avec soin par M. Camper, lui ont toujours offert deux conduits placés au-dessous de l'os hyoïde, à la partie supérieure du cartilage thyroïde, communiquans avec deux sacs qu'il a appelés du nom de ventricules, lesquels étoient placés sur les côtés du cou, et qui descendoient même jusqu'à la poitrine; dans un de ces singes, ils étoient inégaux en grandeur; dans les deux autres ils étoient presqu'égaux, mais ils se réunissoient pour ne former qu'une seule cavité; dans le troisième enfin, les conduits de communication ont paru à M. Camper, ainsi qu'à Gallien, étroits et figurés comme une fissure.

Tyson, qui a disséqué l'orang-outang d'Angola, n'a point parlé de la conformation observée par Galien dans ceux d'Asie, et par M. Camper dans ceux de Borneo.

Le larynx des pithèques et des papions est très-différent de celui des orang-outangs; au lieu de deux

(1) *Transactions philosophiques*, of the royal Society, of London, 1779, part. I. pag. 142 et suiv.

sacs, on n'en trouve qu'un placé au-dessous de l'épiglotte. M. Camper en a donné la figure dans le mémoire que nous avons déjà cité.

J'ai fait la même observation dans un mandrill mâle, d'une très-grande taille, que j'ai eu occasion de disséquer cet hiver. Cette espèce de singe est remarquable par la forme de ses joues, qui sont sillonnées et colorées d'un très-beau bleu; la langue de cet animal est très-longue et très-épaisse; sa tête est très-prolongée, il semble, au premier aspect, qu'il y ait deux glandes thyroïdes : en recherchant avec soin, on s'aperçoit qu'un prolongement mince et horizontal en réunit les deux lobes. Les cartilages du larynx n'ont rien de particulier; au-dessous de l'épiglotte se trouve une cavité, laquelle se termine par un conduit qui s'ouvre dans une poche assez étendue, et que l'on peut facilement gonfler d'air; étant distendue, elle présente un ovale irrégulier, rétréci dans quelques-uns de ses points. Les branches de l'os hyoïde sont disposées comme celles de l'homme; mais le corps de cet os est épais et se recourbe au-dessus du conduit qui mène au sac, et qu'il recouvre. Lorsque l'animal crioit un peu fort, ou lorsqu'il se mettoit en colère, on voyoit le sac, dont j'ai donné la description, se remplir et se vider alternativement.

La dissection du mangabey et de la mone, qui sont aussi des singes de l'ancien continent, m'a offert une structure à peu près semblable; le corps de l'os hyoïde est également recourbé; au-dessous de l'épiglotte est une cavité demi-circulaire, qui mène à une

excavation dont le principe se trouve vers le haut du cartilage thyroïde, et sous le corps de l'os hyoïde; elle est formée par une membrane mince, et qui paroît se diriger latéralement; la glotte est d'ailleurs membraneuse et très-mobile; les ligamens inférieurs, appelés cordes vocales, sont très-bien exprimés; ils sont aplattis et comme tranchans dans le mangabey; les ventricules (1) y sont très-marqués, et les cartilages ne diffèrent presque en rien de ceux de l'homme.

J'ai trouvé de grandes variétés dans le larynx des singes du nouveau continent. Le sajou gris offre, vers la partie extérieure du cou, une poche membraneuse, mais le trou qui y conduit est fort étroit; l'os hyoïde est également prolongé dans le saï : outre cette différence, l'épiglotte de ce dernier n'est point percée à sa base; il n'y a point de conduit ni de poche comme dans ceux dont je viens de parler; les ventricules sont très-marqués, et les cordes vocales sont minces et comme tranchantes dans ces deux singes, surtout dans le saï : je conserve tous ces larinx.

L'alouate et l'ouarine sont aussi deux animaux du nouveau continent, que MM. de Buffon et d'Aubenton (2) ont rangés dans la famille des sapajous, parce qu'ils ont la queue prenante; leur voix étant très-forte, ils ont reçu le nom de hurleurs; le poil

---

(1) J'appelle ainsi non les sacs externes, mais les cavitées entre la glotte et les cordes vocales, comme la plupart des Anatomistes.

(2) *Histoire Naturelle*, tome XV, pages 5 et suivantes.

du premier est très-foncé; celui du second est d'un brun-noir.

Ces deux animaux, que l'on trouve principalement à Cayenne, ont fixé depuis long-temps l'attention des voyageurs, par l'intensité des sons qu'ils produisent. Barrère (1) l'a attribuée à la conformation de l'os hyoïde; d'autres ont parlé d'un cornet placé dans l'intérieur de leur gosier. (2) M. le comte de Buffon (3) a fait mention d'une espèce de tambour, dans la concavité duquel leur voix grossit et forme des hurlemens par écho. Il ajoute qu'il a observé dans un embrion d'alouate l'organe de la voix déjà très-formé. Enfin, M. d'Aubenton, dans la description qu'il fait de cette espèce de sapajou, après avoir remarqué que le nœud de la gorge est ordinairement très-renflé dans ces animaux, dit qu'ayant ouvert cette tubérosité, il a reconnu qu'elle étoit creuse et concave.

On conserve dans plusieurs cabinets cette poche isolée, sous le nom de larynx ou de gosier du singe rouge de Cayenne. Il paroît cependant qu'elle étoit encore rare il y a deux ans en Hollande, puisque le célèbre M. Camper, qui étoit alors à Paris, en vit avec étonnement deux dans mon cabinet. Je le priai d'en accepter une; depuis ce temps, il m'a écrit qu'il a fait des recherches sur cet organe, sans me rien

(1) Essai de l'*Histoire Naturelle* de l'Afrique.

(2) Voyage de Binet.

(3) *Histoire Naturelle*, tome XV, page 7.

dire de plus : j'en ai fait de mon côté, que j'ai consignées dans ce mémoire.

J'ai reçu de Cayenne (1) un gosier d'alouate en très-bon état, avec la langue, le pharynx, une partie de l'œsophage, tout le larynx et la poche même que l'on connoît depuis quelque temps, mais dont la position, les connexions et les rapports sont absolument ignorés.

Nous considérerons d'abord la poche même, indépendamment de ses adhérences ; nous examinerons ensuite le larynx de l'alouate à l'extérieur, et nous finirons en décrivant ce qu'une coupe longitudinale nous a offert de plus remarquable.

La poche osseuse est irrégulièrement pyramidale ; sa pointe est mousse et arrondie ; sa face supérieure présente deux légères dépressions sur les côtés, avec quelques sillons vasculaires et un espace droit, allongé et situé horizontalement dans le milieu : la face inférieure est moins égale que la première ; elle forme une convexité assez considérable, et on y remarque un grand nombre de pores dont elle est criblée : la face postérieure est percée par une ouverture assez ample, arrondie en bas, et terminée supérieurement par un segment osseux, échancré des deux côtés : au-dessus de cette ouverture est une plaque osseuse, aux deux extrémités de laquelle sont deux petites facettes dont l'usage sera indiqué plus bas.

---

(1) M. Malouet, intendant de Cayenne, l'a envoyé à M. Mauduit, qui a bien voulu me le remettre.

L'orifice, qui est plus étroit que le fond, conduit à la cavité de la poche; elle ressemble à ce qu'on appelle en général du nom de *sinus* en anatomie; quelques lames minces et étroites s'élèvent de ses parois; elle est placée entre les deux branches de la mâchoire inférieure, de manière que sa pointe est située en devant, son échancrure en arrière, et sa grande face arrondie en bas. J'en conserve quelques-unes qui sont plus étroites et plus allongées que celles dont j'ai fait faire le dessin.

Le larynx de l'alouate, considéré avec ses annexes et à l'extérieur, présente les objets suivans :

La langue est longue et étroite : ayant fait au pharynx une ouverture ovale, nous avons aperçu la glotte dont l'étendue est considérable, dont les lèvres sont saillantes, et qui est surmontée antérieurement par une épiglotte large, et qu'un frein retient, ainsi que dans l'homme et dans les quadrupèdes.

Le chaton postérieur du cricoide est très-élevé; la portion antérieure de ce cartilage n'a rien de particulier, non plus que la trachée-artère; le cartilage thyroïde est beaucoup plus grand qu'il ne l'est ordinairement dans les quadrupèdes de cette taille; la saillie qu'il fait est très-marquée; en arrière il se recourbe; ses deux faces latérales sont fort étendues et un peu excavées.

Nous décrirons surtout avec attention; 1°. deux ligamens placés en dessus; 2°. un conduit qui communique avec la poche osseuse.

Le cartilage thyroïde est surmonté dans l'alouate,

comme dans les autres quadrupèdes, par deux cornes, auxquelles s'insèrent deux ligamens qui, en se plaçant des deux côtés du pharinx et de la base de la langue, et en se portant de haut en bas, et de devant en arrière, aboutissent aux deux petites facettes que nous avons décrites vers le haut et sur les côtés de la région postérieure de la poche; ils sont plus étroits dans leur milieu qu'à leurs extrémités; ils paroissent être destinés à soutenir cette cavité, et à assurer ses rapports avec le larynx.

Entre la poche osseuse et le cartilage thyroïde, on trouve un conduit assez considérable, de forme ronde, plus large dans ses extrémités que dans son milieu, d'un tissu membraneux, serré, et qui s'insère en devant autour de l'orifice de la poche, et en arrière entre les deux ailes du cartilage thyroïde, de sorte qu'il semble que ce soit une seconde trachée-artère qui mène à une cavité analogue aux sinus de la glotte.

Après avoir considéré et décrit le larynx de l'alouate à l'extérieur, nous l'avons divisé suivant sa longueur, pour l'observer intérieurement; nous avons principalement remarqué ce qui suit :

1°. Une excavation placée au-devant du cartilage thyroïde, et qui en est séparée par un cordon semblable aux ligamens inférieurs de la glotte, appelés cordes vocales.

2°. La jonction du conduit horizontal avec le larynx et avec la poche osseuse; après s'être élargi, il s'attache des deux côtés du cartilage thyroïde, auprès

duquel il forme en arrière un arrondissement, que la saillie de ce cartilage divise intérieurement en deux rigoles; ces dernières percent le larynx précisément dans le lieu où deux excavations situées devant le cartilage cricoïde, répondent aux sinus de la glotte, de sorte que ces deux rigoles paroissent en être la continuation.

Nous croyons donc être fondés à regarder le conduit horizontal et la poche osseuse comme une extension des ventricules de la glotte, qui doit beaucoup ajouter à l'intensité de la voix; car, outre que la cavité propre du larynx est très-grande dans l'alouate, l'air introduit dans les ventricules est nécessairement divisé en deux colonnes pour entrer dans le conduit horizontal; elles se réunissent ensuite dans toute l'étendue de ce conduit; l'air s'engouffre dans la poche que nous avons décrite, et dont les lames minces et osseuses sont très-élastiques; de là il est répercuté vers le larynx : la saillie du cartilage thyroïde, placée intérieurement dans une des extrémités du conduit horizontal, et les ligamens de la glotte fortement ébranlés par ce fluide, doivent produire une grande réaction.

La disposition du larynx, dans l'alouate, est donc très-propre à produire un bruit considérable, et tel que celui dont les voyageurs ont parlé.

Il suit de ces détails, que les Naturalistes qui ont avancé que le larynx du singe ne différoit en rien de celui de l'homme, se sont trompés; non-seulement le gosier du singe diffère de celui de l'homme, mais

encore cet organe n'est pas le même dans tous ces animaux : celui de l'orang-outang est remarquable en ce qu'il communique avec deux sacs placés en dehors. Dans tous les singes de l'ancien continent que l'on a disséqués, au lieu de deux sacs, on n'en a trouvé qu'un ; cette conformation paroît moins marquée dans les singes d'Amérique : il y en a parmi ces derniers, dans lesquels elle manque absolument, et dans quelques-uns, au lieu d'un sac membraneux, on trouve une cavité osseuse, jointe avec le larynx par un conduit horizontal. Le cri des singes est aigu, perçant, et souvent interrompu par des sons rauques qui se succèdent en manière de battemens; l'air qui entre dans les poches de différente nature, dont le larynx de ces animaux est pourvu, paroît contribuer à ce dernier genre de sons ; en général, une cavité placée dessous et au-devant de l'épiglotte, et qui est remplie d'air, doit beaucoup nuire à la formation et aux modulations de la voix.

Dans les quadrupèdes digités, l'organe de la voix conserve beaucoup de ressemblance avec celui de l'homme; les bords de la glotte sont minces ; les ligamens inférieurs, appelés cordes vocales, sont bien détachés; on trouve de chaque côté un ventricule, et les anneaux de la trachée-artère sont interrompus en arrière par un espace membraneux. L'épiglotte du chien est triangulaire; son extrémité est très-aiguë; latéralement elle se continue, en formant une espèce de crochet, avec les ligamens inférieurs de la glotte ; et il y a un muscle glosso-épiglottique. Toutes les

parties qui composent le larynx du chat, sont très-mobiles, j'y ai surtout remarqué deux petites membranes très-minces, qui sont placées au-dessous des ligamens inférieurs de la glotte; elles vibrent lorsqu'on introduit de l'air par la trachée-artère, et elles produisent une sorte de ronflement analogue à celui que les chats font entendre : Severinus et Blasius, qui ont décrit la structure anatomique du chat, n'ont rien dit de ces membranes. Deux petits corps arrondis sont situés au bas de l'épiglotte du lapin, qui est échancrée à sa pointe. Perrault a écrit dans ses *Mémoires pour servir à l'Histoire des Animaux*, que les anneaux de la trachée-artère du lion étoient entiers, excepté les deux ou trois premiers; sa description a sans doute été faite d'après un lion très-âgé; car, ayant disséqué une lionne mise à mort, il y a deux ans à peu près, au combat du taureau, j'ai trouvé les anneaux de la trachée-artère interrompus en arrière par un espace membraneux et musculaire, à la vérité fort étroit. Dans le kerkajou, (1) quadrupède nouveau que j'ai disséqué cet hiver, et qui est analogue au genre des fouines, le larynx n'offre rien de remarquable, si ce n'est que l'épiglotte est très-grande, très-allongée, et que la membrane qui tapisse les ventricules est formée par des fibres longitudinales, parallèles et réunies en petites bandes. L'écureuil et le renard ne m'ont rien présenté qui mérite des détails particuliers.

---

(1) Quadrupède nouveau dont aucun auteur n'a fait mention.

En passant des quadrupèdes digités à ceux qui ont le pied fourchu, on trouve des différences très-marquées. J'ai fait au cabinet du roi, sur le sanglier, les mêmes observations que M. Hérissant a publiées en 1753, (1) sur le cochon : le cartilage de l'épiglotte est grand et épais; deux reliefs tiennent lieu des ligamens inférieurs; ils sont percés par une fente qui ressemble à une petite glotte, et qui s'ouvre dans des excavations arrondies, recouvertes par un muscle, dans lesquelles l'air entre, et dont il sort avec éclat. J'ajouterai que les cartilages arythénoïdes sont très-volumineux ; que la glotte est très-ouverte, et presqu'entièrement entourée de cartilages, et qu'au lieu de ventricules, on trouve les cavités dont on vient de parler. Le larynx du bœuf est très-large; la glotte est béante, ses bords sont renversés; les arythénoïdes font une saillie très-considérable en devant ; les ligamens inférieurs sont à peine distincts, et au lieu des ventricules, proprement dits, on remarque une cavité qui n'est presque pas circonscrite. Dans le mouton, la disposition est la même; la glotte est presque tout-à-fait cartilagineuse; les ligamens inférieurs sont peu détachés des parois, et l'espace qui les sépare est fort étroit, ce qui tient à la structure des cartilages.

Le larynx des solipèdes est mieux organisé : l'épiglotte, qui a peu d'étendue, est triangulaire, et se termine en pointe comme dans le chien; les arythénoïdes se portent en devant par un angle saillant; ils

(1) *Mémoires de l'Académie royale des Sciences*, année 1755.

sont antérieurement recourbés, et les ligamens inférieurs sont bien détachés et susceptibles de vibrer : à peine trouve-t-on aux extrémités de la glotte deux petites duplicatures qui peuvent être assimilées aux deux membranes triangulaires, décrites par M. Hérissant, qui, pour cette raison, avoit rangé le larynx du cheval parmi ceux qu'il appeloit composés. Messieurs Bourgelat et Vitet, qui ont décrit avec soin le larynx du cheval, n'en ont fait aucune mention. M. Hérissant a été plus exact dans les détails qu'il a donnés sur l'organe de la voix de l'âne et du mulet; (1) il a fait voir qu'une cavité creusée dans le cartilage thyroïde, et recouverte par une membrane, est destinée à recevoir une certaine quantité d'air, et à lui imprimer un mouvement de vibration très-considérable. Moins de souplesse et plus de volume dans les cartilages; moins de profondeur dans les ventricules; moins de saillie dans les ligamens inférieurs; moins de mobilité dans la glotte, dont les contours sont si massifs dans plusieurs individus, qu'elle est évidemment incapable de servir à la fonction de la voix, des cavités ou des poches surajoutées : telles sont les principales différences du larynx des quadrupèdes.

C'est ici le lieu de parler de deux animaux qu'on a coutume de ranger, soit parmi les quadrupèdes, soit à leur suite, le phoque et la chauve-souris. L'épiglotte du phoque est plus grande qu'il ne faut pour

(1) *Mémoires de l'Académie royale des Sciences*, année 1753.

recouvrir l'ouverture de la glotte : cette dernière est placée immédiatement au-dessus des ligamens appelés cordes vocales, de sorte qu'il y a entr'eux et elle très-peu d'espace; disposition que je n'ai vue dans aucun autre animal.

Il n'y a point d'épiglotte dans le larynx des chauve-souris; la glotte est figurée en losange allongé ou en ovale, et au-dessous de cette ouverture on remarque un élargissemeut assez considérable. Dans la chauve-souris de l'île de Sainte-Hélène, appelée vampir à nez simple et long, une légère saillie membraneuse semble tenir lieu d'épiglotte : dans la chauve-souris, appelée vampir à nez composé, il n'y en a pas la moindre apparence; dans la première, on trouve quelques replis membraneux, qui suppléent au défaut des ligamens ou cordes vocales : je n'en ai pas trouvé dans la seconde.

Ainsi le phoque se rapproche, par la disposition du larynx, de la classe des quadrupèdes, et la chauve-souris de celle des oiseaux.

Ces derniers peuvent être divisés en trois ordres, à raison des différences que l'organe de la voix présente; dans les uns, le nœud qui se remarque dans la division des bronches, est dépourvu de muscles; dans les autres, un muscle serré et aplatti le recouvre : dans ces deux premiers ordres, la trachée-artère fait un simple trajet depuis la division des bronches jusqu'à la glotte; dans le troisième ordre, elle se contourne de différentes manières, et l'organe de la voix est vraiment composé.

On a dit que les oiseaux ont un double larynx: l'un supérieur et l'autre inférieur : on s'exprimeroit d'une manière plus convenable, en disant que la glotte, dans les oiseaux, est placée au haut du cou, et que le reste de l'organe de la voix, qui tient lieu des ventricules et des ligamens inférieurs, est situé en bas et à la division des bronches. C'est au moins ainsi que j'ai envisagé cette structure, comme les détails suivans le prouveront.

La glotte des oiseaux diffère par son ouverture et par sa forme; en général c'est cette partie de l'organe de la voix qui offre en eux le moins de variétés: dans le canard, dans le coq-d'Inde et dans l'outarde, on distingue facilement une pièce triangulaire placée en devant; dans le canard, elle est surmontée intérieurement et au milieu par une saillie aiguë et cartilagineuse en arrière: sur les côtés, sont des ligamens irréguliers, et les deux parties latérales de la glotte sont formées par deux cartilages, dont la figure varie suivant celle de la glotte elle-même. Dans l'aigle, dans le pélican et dans le canard, elle est disposée en fente; dans le casoar, elle est ovale; elle est grande et un peu triangulaire dans le pigeon; et dans la poule, elle forme une espèce de parallélogramme très-allongé. Perrault l'a vue figurée en losange dans le cormoran. Dans le cabaret, le chardonneret, le linot, le verdier et le serin, j'ai trouvé cette ouverture ovale avec de légères échancrures sur les côtés. Dans le rossignol, elle ne diffère qu'en ce que les bords sont moins échancrés et plus unis; deux muscles placés sur les

côtés de la glotte, sont destinés à la former. Dans les oiseaux, et en général dans tous les animaux qui n'ont point d'épiglotte, l'ouverture de la glotte peut se rétrécir au point de se fermer tout-à-fait; mais étant cartilagineuse, elle n'est pas susceptible de tension : un corps aigu, qui est placé au milieu de l'os hyoïde, répond à la pièce triangulaire et antérieure de la glotte, laquelle est environnée dans les gros oiseaux, ainsi que la base de la langue, de pièces blanchâtres et frangées.

Les anneaux de la trachée-artère sont d'une seule pièce, et quoique minces dans plusieurs, ils ont beaucoup de consistance et d'élasticité. M. d'Aubenton a trouvé les anneaux de ce conduit aplattis dans l'oiseau-pierre; deux muscles latéraux s'étendent jusqu'aux pièces qui forment les bords de la glotte, et paroissent les abaisser en les écartant l'un de l'autre; la longueur de la trachée-artère est ordinairement mesurée par celle du cou, dont l'étendue n'est pas, ainsi que M. d'Aubenton l'a prouvé, en raison du nombre des vertèbres cervicales, puisque le cou du cygne, qui a vingt-deux vertèbres cervicales, n'est pas aussi long que celui du flammant, qui n'en a que dix-sept. Il y a cependant quelques oiseaux dans lesquels la trachée-artère fait des contours et prend des formes particulières. On sait, d'après Perrault, qu'elle est dilatée en quelques endroits de l'ibis; que celle du coq indien fait un repli au bas du cou; que celle du cormoran offre un nœud dans cette région; que celle de la demoiselle de Numidie s'enfonce dans

le sternum, ainsi que celle du cygne. Willughby (1) a fait voir que la trachée-artère de la grue s'enfonce de même ; on trouve aussi cette structure dans le héron.

M. Hérissant a décrit les bronches de l'oie et de quelques oiseaux aquatiques du genre du canard ; elles sont entre-coupées par des membranes en forme de croissant. M. Bajon a fait connoître les replis que la trachée-artère fait le long du sternum dans le paragua. Enfin, M. d'Aubenton a donné une description exacte de celle de l'oiseau-pierre, qui s'étend en dehors des deux côtés du sternum. Tout cet appareil, qui peut être comparé à la poche osseuse du singe-hurleur, aux deux sinus de la glotte du cochon et du sanglier, ou au tambour qui se trouve dans le larynx de l'âne et du mulet, n'est ainsi disposé que pour donner plus de force et d'intensité à la voix de ces oiseaux. L'organe de la voix du rossignol et celui du serin, sont au contraire les plus simples de tous. N'est-on pas en droit de conclure de cette opposition, que la Nature paroît tendre d'elle-même vers l'harmonie, puisqu'il semble lui en moins coûter pour former des sons agréables, que pour produire un grand bruit, à force de contours, de membranes et de cavités ?

La trachée-artère, que nous avons considérée vers le haut et le long du cou, se rétrécit un peu vers le bas, dans le lieu où les bronches se divisent ; il semble que ce conduit y ait été pincé de droite à gauche : là

(1) *Ornithologie*, page 200.

les bronches prennent leur origine, et dans l'endroit d'où elles naissent, plusieurs cerceaux plus grands et plus éloignés les uns des autres, en forment le principe; un cartilage mince, étroit et un peu tranchant, est situé perpendiculairement dans le milieu; il est quelquefois un peu échancré, ce qui a engagé quelques auteurs à le comparer à un hausse-col; la face externe de chaque bronche est formée d'une membrane mince, de sorte que les cerceaux cartilagineux n'y sont point entiers; la pièce en forme d'éperon, placée à l'origine des bronches, diffère dans sa structure; celle du héron, dont le cri a beaucoup de force, est très-simple; elle est soutenue en devant et en arrière sur les cerceaux auxquels elle correspond. Dans le coq-d'Inde, cette pièce fait partie d'une autre, qui est elle-même composée de deux cerceaux plus forts et plus saillans que les autres; les deux bronches sont réunies vers le bas par une substance ligamenteuse, de sorte qu'il y a un trou entre ce ligament et leur division : dans les petits oiseaux, la disposition de la trachée-artère est la même à peu près que dans le héron; on trouve à la division des bronches un rétrécissement et une pièce aiguë et verticale qui les sépare : mais il y a sous un autre aspect, une différence très-notable entre les grands oiseaux, dont la voix a plus de force que d'agrément, et les petits, appelés par quelques naturalistes *aves canoræ*, parce que leur gosier très-flexible produit des sons bien cadencés, et parce que plusieurs sont susceptibles d'apprendre des airs assez difficiles, et de les répéter d'une

manière agréable. Cette différence consiste en ce que le larynx inférieur des grands oiseaux, tels que le coq-d'Inde, la poule, le canard, l'oie, l'outarde, le butor, etc. n'est composé que de membranes, et absolument dépourvu de muscles, tandis que dans le rossignol, le serin, le linot, le verdier, le chardonneret et l'alouette, la partie inférieure du larynx est absolument recouverte par un muscle dont les fibres sont très-serrées, qui est silloné en devant par une dépression longitudinale, et qui se termine en arrière par deux petits mamelons : dans le pigeon, deux muscles, situés latéralement, s'insèrent entre les derniers cerceaux de la trachée-artère, aux membranes mobiles qui en remplissent l'intervalle.

A cette observation, dont aucun auteur n'a parlé, nous ajoutons, pour rendre le tableau plus complet, celle de M. Hérissant, sur la membrane qui s'étend d'une des branches de l'os de la lunette à l'autre, et qui ferme la partie antérieure de la poitrine.

La glotte des oiseaux ressemble assez à celle des quadrupèdes : la pièce triangulaire qui est placée en devant, répond, non au crycoïde, comme Perrault l'a dit, mais au thyroïde, et les segmens latéraux aux arythénoïdes : la pièce qui divise les bronches et les membranes de ces dernières, sont susceptibles de vibrer, et semblent tenir lieu des ligamens inférieurs de la glotte; la grande distance qui sépare celle-ci d'avec l'organe vraiment sonore, le défaut d'épiglotte et de ligamens ou cordes vocales, la disposition des membranes des bronches, et l'action que l'air échappé

du poumon, et contenu dans la région antérieure de la poitrine, sous la membrane de la fourchette, exerce sur la partie inférieure du larynx, constituent les principales différences de l'organe de la voix des oiseaux.

Nous approchons du terme où la voix ne consiste que dans quelques modulations informes, où même elle s'affoiblit et disparoît enfin tout-à-fait; dans quelques reptiles, elle se fait encore entendre, mais dans les serpens, quelques sons aigus, excités par la colère, dont ils annoncent la menace et le danger, sont tout ce qui en tient lieu. Dans la grenouille, la glotte, qui est longue et étroite, et sans épiglotte, s'ouvre et se ferme avec autant de rapidité que de précision : au-devant de la glotte sont deux ligamens, qui méritent par excellence le nom de cordes vocales; ils sont très-longs par rapport au volume de l'animal, tendus parallèlement, et tout-à fait détachés des parties environnantes; de sorte qu'au lieu d'une ouverture, il y en a trois; souvent les fentes latérales sont entre-coupées par un petit ligament transversal; la somme de ces trois ouvertures forme un espace arrondi, qui est encadré dans un losange cartilagineux, dont la partie antérieure est contiguë à la langue. Cette dernière est remarquable en ce que, fixée par sa pointe, elle est mobile postérieurement; deux bronches très-courtes, et comme argentées, naissent immédiatement de la glotte.

La structure est la même dans le crapaud ordinaire et dans le grand crapaud de Mississipi, que j'ai dis-

séqué au jardin du roi : on ne peut s'empêcher d'être surpris, qu'avec un organe aussi bien disposé, ces animaux ne produisent que des sons monotones et désagréables.

Perrault a observé que, dans le crocodile, la trachée-artère faisoit divers contours.

Dans les animaux qui nous restent à examiner, nous ne trouverons plus que la glotte et la trachée-artère ; telle est la structure de la tortue, de la vipère, de la couleuvre, et des serpens en général. Dans la tortue, une pièce antérieure tient lieu du thyroïde ; les parois de la trachée-artère sont minces, ses anneaux sont continus : la glotte est très-étroite, et placée en devant, très-près de la face interne de la mâchoire inférieure ; ce qui prouve que la voix, dans ces animaux, ne doit avoir aucun timbre. Dans la vipère et dans la grande couleuvre, la glotte est plus étendue : elle se trouve derrière la langue, qui tient peu de place entre les deux mâchoires, étant contenue dans une gaîne le long de l'œsophage ; la trachée s'élargit un peu au-dessous de cette ouverture ; ses anneaux, qui sont entiers dans son origine, se divisent ensuite pour adhérer au poumon, et ils se terminent en bec de flûte, au-delà de ce viscère, dans une suite de cellules qui s'étendent jusqu'à l'extrémité de l'animal, lequel peut être genflé dans toutes ses dimensions, lorsqu'on y introduit de l'air. La glotte des oiseaux est séparée d'avec l'organe, vraiment sonore ; elle est la seule partie qui constitue l'organe de la voix dans les reptiles.

Je n'ai fait aucune mention des cétacées, quoique Pline, parmi les anciens, et MM. Anderson et Klein, parmi les modernes, aient avancé que la voix de la baleine et du dauphin est très-forte, parce que l'on ignore absolument la structure de leur larynx.

Je ne m'arrêterai point non plus sur les insectes; à la vérité, plusieurs de ces animaux, et surtout les femelles, font entendre des sons, mais les organes par lesquels l'air pénètre, n'y ont aucune part; ce sont des bruits mécaniques, produits, soit par le choc de la partie antérieure du corselet, comme dans plusieurs coléoptères, soit avec des balanciers semblables à de petites baguettes de tambour qui frappent sur une peau sèche et tendue, comme dans les diptères, et principalement dans la cigale.

En se rappelant les observations dont je viens d'offrir le tableau, on peut en tirer les conséquences suivantes:

1°. La glotte étant formée dans la plupart des quadrupèdes, par des bords presqu'entièrement cartilagineux, qui ne sont susceptibles d'aucune tension graduée; cette ouverture étant, dans les oiseaux, très-éloignée de l'organe vraiment sonore, et ne produisant qu'un sifflement dans les serpens où elle est seule, ne peut-on pas en conclure qu'elle n'est point essentielle à la formation des sons?

2°. Les ligamens inférieurs étant dans plusieurs quadrupèdes et dans quelques reptiles, les seules parties capables de vibrer, des membranes élastiques en étant également susceptibles dans les oiseaux, n'est-on

pas conduit à penser que ces différentes parties ont un usage marqué dans la formation des sons ?

3°. Le timbre de la voix augmentant dans les conduits recourbés et dans les cavités formées par des parois cartilagineuses et élastiques, n'est-il pas probable que tout l'appareil, dont quelques animaux sont pourvus, ne tend qu'à augmenter la résonnance de la voix, sans influer sur son intonation ?

Ces inductions sont les seules que je me permettrai en finissant ce mémoire. Un anatomiste, qui se propose de découvrir le mécanisme de la voix dans les différentes classes d'animaux, peut être comparé à un curieux qui, après avoir entendu dans un concert l'effet de plusieurs instrumens de musique, sans avoir d'ailleurs la moindre connoissance de leur disposition, chercheroit, en les examinant, à découvrir la manière dont on les emploie, et la nature du son qu'ils produisent. Les recherches que je viens d'exposer ne sont relatives qu'à la structure anatomique des organes. (1)

---

(1) Depuis Vicq-d'Azyr, un anatomiste non moins célèbre, M. Cuvier, s'est occupé de nouveau, et sous des points de vue différens, des organes de la voix, qu'il a d'abord considérés dans les oiseaux, avec l'intention d'appliquer la doctrine qui lui est propre, sur leur action, à l'homme et aux autres mammifères.

Les résultats anatomiques de son travail se rapportent principalement à cette partie de l'appareil vocal que Vicq d'Azyr ne regarde pas, sans quelque motif, comme un simple supplément des deux ventricules et des ligamens inférieurs, et que son illustre successeur désigne, sous le nom de larynx inférieur.

Ce larynx est situé au bas de la trachée, à l'endroit où elle se

partage pour pénétrer dans les poumons. Il est tellement le lieu où se forme la voix, dans les oiseaux, que la section du larynx supérieur, chez ces animaux, ne les empêche pas de crier.

Les bords du larynx inférieur forment une anche membraneuse, ou, pour parler plus exactement, deux lèvres qui représentent celle du joueur de cor de chasse.

On peut diviser les larynx inférieurs en deux classes, ceux qui n'ont pas de muscles propres et ceux qui en sont pourvus. Les larynx de la première classe, ont en outre, dans les mâles de quelques espèces, des cavités latérales, ou des dilatations plus ou moins étendues, osseuses et membraneuses. (1)

Dans toute cette même classe, les mouvemens de la trachée suppléent jusqu'à un certain point aux muscles propres du larynx, et les oiseaux, dépourvus de ces muscles, ont ceux de la trachée beaucoup plus développés : parmi les larynx inférieurs pourvus de muscles, on doit distinguer ceux des oiseaux chanteurs, chez lesquels ces muscles sont au nombre de dix, ce qui prouve, contre l'opinion de Vicq-d'Azyr, que le larynx de ces oiseaux est très-composé.

Ce nombre si considérable de muscles laryngiens s'observe également dans les hirondelles, les étourneaux, les moineaux, dont la voix, malgré ce luxe de moyens, n'en est pas moins désagréable et fausse : ce qui dépend du timbre de l'instrument vocal, et d'un défaut de rapport entre la mobilité du larynx et celle de la trachée. Cette partie de l'instrument vocal s'allonge, ou se raccourcit avec d'antant plus de facilité, que ses anneaux sont plus minces et plus séparés par des membranes flexibles, ainsi qu'on le remarque dans les oiseaux chanteurs; ces mêmes anneaux sont entièrement osseux ou cartilagineux dans les autres oiseaux, et présentent de nombreuses variétés dans leur nombre, leur rapprochement et leurs dimensions.

La longueur absolue de la trachée est par conséquent fondamentale et dépend principalement de la longueur du col de chaque oiseau. Nous voyons que l'expérience, à l'égard du ton, est conforme à

---

(1) Elle comprend les paons, les coqs, les faisans, les perdrix; en un mot, toute la classe des gallinacées.

ce principe; les petits oiseaux chantant le plus haut, et ceux qui ont le cou long, ayant en général la voix plus basse.

La voix plus grave des mâles, dans tous les oiseaux de rivage, et dans plusieurs autres espèces, dépend des contours de la trachée qui se replie et se prolonge de diverses façons.

Le larynx supérieur des oiseaux est remarquable; 1°. par une ouverture longitudinale faite à la face postérieure du tube trachéal; 2°. par la structure même de la glotte, formée de deux pièces osseuses, qui ne peuvent jamais s'étendre ou se relâcher. Il faut remarquer, en outre, que le même larynx n'a ni cartilage aryténoïde, ni cartilage tyroïde, ni épiglotte. Celle-ci est suppléée par des points cartilagineux placés sur les bords de la glotte où ils peuvent au besoin servir d'opercule.

Ce larynx supérieur se trouvant borné à la fonction d'ouvrir et de fermer plus ou moins la trachée, varie très-peu, ainsi que Vicq-d'Azyr l'avoit remarqué.

La principale différence qu'il présente tient à des tubercules placés dans son intérieur : tubercules que l'on n'observe jamais dans les oiseaux chanteurs; mais bien dans les oiseaux dont la voix est le plus rude.

M. Cuvier conclut en outre de plusieurs rapprochemens entre l'instrument vocal des oiseaux et les instrumens à vent de la classe des cors et des trompettes, que dans l'instrument vocal le son est produit de la même manière que dans ces instrument, et qu'il est également modifié, quant à son ton, par trois sortes de moyens, c'est-à-dire, 1°. par les variations de la glotte qui, correspondent à celles du joueur; 2°. par les variations de la trachée correspondante aux cors de rechange; 3°. par le retrécissement de la glotte supérieure qui répond à la main du joueur. (1)

(*Note de l'Éditeur.*)

---

(1) *Vid.* pour plus de détails, le Mémoire de M. Cuvier, *Journal de Physique*, prairial an 8.

EXPLICATION

DES QUATRE PREMIÈRES PLANCHES. (1)

PLANCHE PREMIÈRE.

Fig. I.

A, D, C, trois ouvertures qui conduisent au tissu cellulaire osseux.

B, E, ouvertures qui communiquent avec le labyrinthe et l'orifice de la trompe d'Eustache.

Fig. II.

H, I, D, conduit droit.

A, conduits demi-circulaires.

E, tissu spongieux de l'os, dont les cellules communiquent entre elles.

Fig. III.

E, B, F, D, C, les ouvertures du tympan et la saillie transversale que l'on trouve, dans cette cavité, chez plusieurs oiseaux.

B, E, ouvertures qui donnent passage aux nerfs auditifs.

Fig. IV.

L, B, membrane du tympan.

D, E, l'osselet ou collumella. F, G, ses deux branches.

Fig. VI.

E, F, cellules communicantes. H, C, renflement des conduits demi-circulaires. D, conduit droit.

Fig. VII.

L'une des plumes qui environnent le conduit auditif.

---

(1) *Voyez* le volume de planches.

PLANCHE DEUXIEME.

Fig. V.

E, B, ouvertures qui traversent les nerfs auditifs.

F, A, D, autres ouvertures qui donnent passage à des nerfs.

Fig. VIII.

Osselet de l'ouïe isolé dans la tortue.

Fig. IX.

E, D, l'osselet précédent en place, et tenant à la membrane du tympan.

Fig. X.

La membrane du tympan dans la tortue.

Fig. XI.

D, E, D, E, osselets de l'ouïe, isolés du caméléon.

Fig. XII.

Le même osselet occupant sa place dans l'organe de l'ouïe, en G.

PLANCHE TROISIEME.

Fig. I.

O, P, Q, vaisseaux de la poche.

F, G, H, cette poche vue en devant. U, D, D, os hyoïde. L, trachée-artère. K, lobe de la glande tyroïde. B, C, langue du mandrill.

Fig. II.

Cette figure présente la poche du larynx du singe-hurleur, vue de côté.

Depuis A jusqu'à B, espace étroit, allongé et horizontal de la face supérieure de la poche.

C, dépression latérale de la face supérieure.

Depuis D jusqu'à E, face inférieure, arrondie, inégale et poreuse.

F, échancrure placée au haut et à un des côtés de l'ouverture.

G, une des petites facettes placées au haut et sur le côté de la face postérieure.

H, ouverture qui mène à la cavité de la poche.

Fig. III.

Cette figure représente le larynx du chien : il a été ouvert longitudinalement pour voir l'intérieur.

A, B, os hyoïde. C, épiglotte qui est triangulaire. D, ligamens inférieurs de la glotte. F, G, ventricules. K, partie moyenne de l'épiglotte. L, M, crochets formés par l'épiglotte et les ligamens inférieurs. H, I, trachée-artère.

Fig. IV.

On voit dans cette figure le larynx du chat. A, B, os hyoïde. E, l'épiglotte. H, I, la glotte. E, D, F, G, représente les ligamens inférieurs de la glotte et deux petites membranes placées au-dessus, et qui frémissent aisément.

Fig. V.

Elle offre le larynx du lapin : il a été ouvert pour voir l'intérieur. A, l'épiglotte. B, petits corps arrondis, placés au bas de l'épiglotte du lapin. C, D, ventricules et ligamens inférieurs de la glotte. E, la trachée-artère.

Fig. VI.

Elle présente le larynx du phoque dans l'état naturel. A, la langue, qui est très-grande. B, épiglotte. B, C, la glotte. E, D, les ligamens inférieurs ou cordes vocales, qui sont très-près des lèvres de la glotte. F, la trachée-artère.

Fig. VII.

Larynx de la chauve-souris-vampire de l'île Sainte-Hélène à nez simple et long. A, langue. B, saillie très-peu considérable, tenant lieu d'épiglotte. B, C, glotte ovale et comme festonée. D. la trachée-artère.

PLANCHE QUATRIEME.

Fig. VIII.

Trachée-artère du dinde. A, B, trachée-artère. C, œsophage. D, endroit où étoit la poche et qui a été lié. E, F, G, H, artères I, nœud où est la partie inférieure du larynx. K, trou situé eetre les deux bronches. L, M, deux muscles placés le long de la trachée-artère.

Fig. IX.

La glotte du pigeon. A, B, la glotte. C, D, pièces comme frangées on hachées, qui accompagnent la langue et la glotte de plusieurs oiseaux. E, la trachée-artère.

Fig. X.

Cette figure offre la glotte du rossignol; sa forme y est dessinée en grandeur naturelle; derrière, sont les pièces hachées ou frangées.

Fig. XI.

Larynx de l'alouette, qui donnera une idée de cet organe, vu en dehors, dans tous les petits oiseaux; on y voit la trachée-artère, ses deux muscles longitudinaux, les bronches, et en A, un muscle qui recouvre l'organe vraiment sonore.

Fig. XII.

Dans cette figure, on voit ces parties en grandeur naturelle. A, la langue. B, l'ouverture du larynx dans lequel sont les cordes vocales. C, D, les bronches qui sont très-courtes.

FRAGMENS

Sur l'Anatomie et la Physiologie de l'œuf, tirés du *Vocabulaire Anatomique*, et d'un Mémoire inédit sur ce qui arrive au jaune de l'œuf après l'incubation.

DE L'ŒUF.

Œuf, *ovum*, est une production couverte d'une enveloppe plus ou moins dure, propre aux femelles des oiseaux, des reptiles, des poissons et des insectes, et qui contient, lorsqu'elle a été fécondée par le mâle, le germe de l'embryon.

Œuf avec ou sans enveloppe osseuse.

On doit distinguer dans l'œuf deux sortes de parties, savoir: 1°. les parties contenantes; 2°. les parties contenues.

I°. Les parties contenantes de l'œuf de l'oiseau sont ce qu'on peut proprement appeler les enveloppes extérieures de cet organe, c'est-à-dire, la coque et la membrane qui tapissent immédiatement l'intérieur de cette coque. La membrane qui la tapisse en dedans adhère intimement à sa surface; elle est blanche et légèrement raboteuse du côté par lequel elle tient à la coque, très-lisse et d'un blanc moins éclatant dans sa face interne.

Dans le gros bout de l'œuf, et toujours un peu sur le côté, on trouve constamment un petit espace vide, ou plutôt qui ne contient que de l'air. Cet espace a la forme d'un petit segment de sphère. Il

est dû à un écartement particulier des deux lames de la membrane qui revêt l'intérieur de la coquille; de sorte que la plus extérieure de ces lames se trouve adhérente et suspendue au gros bout de la coque, tandis que le feuillet interne est comme refoulé vers l'extrémité opposée de l'œuf, et soutenu sur l'enveloppe des blancs.

II°. Sous la tunique qui revêt immédiatement la face interne de la coquille, est une seconde enveloppe ou capsule dont les usages tiennent de plus près au développement de l'embryon. La face extérieure de cette seconde enveloppe est collée à la surface interne de la membrane propre de la coquille, mais d'une manière si lâche qu'il est très-facile de l'en séparer sans la rompre. C'est sur cette seconde tunique que sont répandus les linéamens ou ramifications de la plupart des vaisseaux sanguins qui composent le cordon ombilical, comme il est aisé de s'en convaincre si l'on examine des œufs soumis depuis quelques jours à l'incubation. Cette seconde enveloppe renferme les autres parties intérieures de l'œuf, telles que le blanc ou les blancs, le jaune et ses annexes, le germe ou la cicatricule, etc.

DU BLANC DE L'ŒUF.

Le blanc d'œuf (*albumen*), est composé de deux substances très-distinctes, qu'il est essentiel de ne pas confondre. On les appelle les blancs.

Le premier blanc, ou blanc extérieur, est une humeur séreuse très-limpide. Ce fluide, placé im-

médiatement sous l'enveloppe membraneuse commune, compose la couche extérieure; de sorte que c'est dans cette humeur que nagent et sont suspendus le second blanc, le jaune et ses annexes, tels que les chalazes et le fœtus, dans le temps de l'incubation.

Quant au second blanc, ou blanc intérieur, c'est à lui qu'appartient proprement le nom d'albumen, ou humeur albumineuse. Il entoure immédiatement le jaune, et forme la plus grande partie de la masse de l'œuf; ses proportions, relativement au blanc extérieur, sont à peu près comme quatre ou cinq à un, dans l'œuf qui n'a pas été soumis à l'incubation.

Les propriétés principales de ce second blanc sont d'avoir une grande ténacité, et surtout de se coaguler au degré de chaleur de l'eau bouillante en une masse blanche très-connue.

Les limites qui séparent les deux blancs l'un de l'autre sont très-marquées; et quelques efforts que l'on fasse en les battant fortement ensemble, on ne réussit point à les mêler, si ce n'est par l'intermède de l'humeur renfermée dans la capsule du jaune.

Le blanc intérieur réfracte puissamment les rayons lumineux, qu'il paroît rassembler à la manière des verres lenticulaires. Il a l'éclat et la transparence du cristal. Sa viscosité fait qu'étant abandonné à lui-même il s'étend très-peu. Il est situé en grande partie vers la petite extrémité de l'œuf, de manière qu'il y forme une couche beaucoup plus épaisse autour du jaune que partout ailleurs, enfin il adhère fortement

au centre du grand hémisphère du jaune, dans la région opposée à la cicatricule. Cette adhésion est si intime dans l'œuf qui a été couvé, qu'on est obligé d'employer le scalpel pour les séparer l'un de l'autre.

DU JAUNE D'ŒUF ET DE SES ANNEXES.

Jaune d'œuf (*vitellus*). Pour bien connoître ce corps et la nomenclature qui le concerne, il faut le considérer dans cinq états différens, par lesquels il doit successivement passer : 1°. dans l'œuf non-fécondé et qui n'a pas été soumis à l'incubation ; 2°. dans l'œuf fécondé qui n'a pas été couvé ; 3°. dans l'œuf fécondé qui a éprouvé les effets de l'incubation ; 4°. dans l'œuf couvé dont le fœtus est sur le point de sortir de sa coquille ; 5°. dans le poulet qui vient d'éclore, et quelque temps après sa naissance.

Le jaune est un corps de forme sphérique et d'une consistance molle. Il n'occupe point le milieu de la coque ; on le trouve ordinairement plus près de la grosse extrémité que de la pointe, et toujours plus avancé vers un côté que vers l'autre, comme il est aisé de s'en convaincre en faisant cette recherche sur des œufs durcis au feu.

Le jaune ne flotte point au hasard dans l'intérieur de l'œuf ; il est comme fixé par deux ligamens qui sont en partie membraneux et en partie albumineux.

Ces ligamens forment ce que l'on appelle les *chalazes* (grandines), deux petits corps blanchâtres et

gélatineux, d'une consistance assez ferme, situés aux deux pôles du jaune auquel ils sont fortement adhérens.

Les chalazes, considérées dans leur situation naturelle, répondent aux deux extrémités de l'œuf, l'une à sa pointe, et l'autre à sa base. Ces deux corps communiquent ensemble par une zône blanchâtre très-mince, qui entoure le jaune, et qui paroît faire partie de sa capsule. Cette bande n'est bien visible que dans les œufs qui sont très-frais. C'est elle qui partage le jaune en deux hémisphères inégaux; l'un plus petit, au milieu duquel se trouve la cicatricule ou le germe, et qui se présente toujours en dessus; l'autre plus grand, et qui tend à occuper la région la plus déclive.

L'extrémité de chaque chalaze, qui est opposée à celle par laquelle on voit ces productions adhérer au jaune, est attachée à la face interne de la membrane qui enveloppe immédiatement les blancs par le moyen d'un *tractus* ou prolongement albumineux beaucoup moins dense et plus transparent que la chalaze elle-même. On a donné le nom de glaires ou de colonne, *columnæ*, à ces deux prolongemens des chalazes. Leur insertion, ou plutôt leur adhérence à la membrane qui enveloppe les blancs, se fait vers l'extrémité de l'œuf; de sorte que le jaune se trouve, par le moyen de ces colonnes albumineuses, comme suspendu et fixé vers le centre.

La chalaze qui répond à la pointe de l'œuf est ordinairement plus grosse, ainsi que sa colonne, que

la chalaze et la colonne qui sont placées vers la base; aussi l'adhérence de la première de ces chalazes, qu'on appelle pour cette raison la grande chalaze, à l'enveloppe membraneuse des blancs, est-elle bien plus forte et plus remarquable que celle de la chalaze qui répond au gros bout de l'œuf, ou petite chalaze.

La forme extérieure des chalazes est telle, qu'à la première inspection, il semble qu'elles adhèrent à un enchaînement de plusieurs grains gélatineux, réunis en chapelet par une substance intermédiaire de même nature, et qui diminueroit de grosseur à mesure qn'on les considéreroit plus loin du jaune. C'est à cause de cette disposition apparente que ces corps ont reçu le nom latin de *grandines*. Mais si on examine attentivement les chalazes, il est aisé de se convaincre qu'au lieu d'être une série de grains sphériques, comme on l'a cru, elles ne sont au moins, quant à la forme, qu'une production gélatineuse, tournée irrégulièrement en spirale, à peu près comme le cordon ombilical des fœtus des quadrupèdes.

On doit distinguer dans le jaune deux parties principales; ces parties sont l'humeur du jaune, ou la capsule ou tunique qui contient cette humeur.

La capsule du jaune dans un œuf frais, et qui n'a pas été soumis à l'incubation, est une membrane transparente très-déliée et très-mince : on n'y distingue alors aucune organisation bien marquée, mais seulement une zône ou ceinture d'un blanc plus mat, plus opaque que le reste de la tunique, plus difficile

à rompre, et à laquelle est fortement attachée, vers les deux bouts opposés de l'œuf, une des extrémités de chaque chalaze. On aperçoit obscurément, dans cette ceinture blanchâtre, des fibrilles qui se portent en divers sens, mais principalement dans une direction parallèle à celle de la ceinture elle-même. Cette zône, ou bande circulaire, partage le jaune en deux hémisphères inégaux, savoir l'un plus considérable, qui tend à occuper la région la plus déclive, l'autre, moins volumineux, et qui se tourne toujours en dessus.

Indépendamment de la ceinture ou bande circulaire blanchâtre, dont je viens de parler, on remarque encore dans la capsule, vers le milieu du petit hémisphère du jaune, une tache ronde, également blanchâtre, de la largeur d'une lentille ordinaire ou d'un petit pois. Cette tache, ou petit nuage, est ce qu'on nomme communément la cicatricule ou le germe. On y peut distinguer différens cercles aussi bien exprimés dans les œufs non-fécondés, que dans ceux qui l'ont été.

L'humeur du jaune, considérée dans un œuf frais, est un sucre à demi concret, ou épaissi à peu près en consistance de miel liquide. Cette humeur a la propriété de se coaguler au degré de chaleur de l'eau bouillante, de même que le blanc d'œuf; elle se mêle et se dissout aisément à froid dans tous les liquides aqueux : on peut la joindre aux huiles et aux graisses, et la faire servir d'intermède, comme les liqueurs émulsives, pour dissoudre dans l'eau toutes sortes de substances grasses et huileuses.

II. La plupart des physiciens qui se sont occupés de cette recherche, et particulièrement Malpighi, ont cru apercevoir, dans le centre de la cicatricule du jaune d'œuf fécondé, des traces sensibles du petit embryon que la chaleur de l'incubation doit faire éclore; tandis que dans le germe de l'œuf non-fécondé, on n'entrevoit, suivant ces auteurs, qu'un assemblage informe de quelques cercles concentriques où l'on ne découvre aucune organisation qui puisse y faire soupçonner l'existence du fœtus.

Des philosophes non moins recommandables, et à la tête desquels je crois devoir placer Haller et M. Charles Bonnet, assurent au contraire qu'on distingue aussi bien les ébauches de l'embryon dans la cicatricule non-fécondée, que dans celle qui l'a été. En gardant toute la réserve que l'on doit se prescrire en pareil cas, je suis d'autant plus porté vers cette dernière opinion, que dans les observations nombreuses que j'ai faites sur ce sujet, et malgré toute l'attention que j'y ai apportée, je n'ai jamais pu remarquer une différence notable entre les germes des œufs non-fécondés et ceux qui avoient éprouvé l'influence du mâle.

III. 1°. Deux ou trois jours au plus tard, après le premier moment de l'incubation, on observe à la vue simple ainsi qu'à la loupe, dans les bords de la circonférence de la cicatricule, et surtout dans les trois-quarts de cette circonférence, une multitude de points d'un rouge obscur, ou d'une couleur de pourpre très-foncé. Ces points sont de diverses gran-

deurs, et ils paroissent comme isolés et séparés les uns des autres. On ne remarque en eux aucune sorte de mouvement. La cicatricule s'est un peu élargie.

Au centre de cette cicatricule, on découvre un petit corps allongé, dont une des extrémités semble se terminer en pointe. On ne peut bien distinguer ce corps vermiculaire d'avec les autres parties environnantes de la cicatricule, que parce qu'il est d'un blanc grisâtre, plus brun ou plus opaque que les autres points de cette surface.

2°. Vers le quatrième ou cinquième jour, le germe s'est encore plus agrandi, les points pourprés de sa circonférence paroissent d'un rouge plus vif; ils sont aussi beaucoup plus multipliés, plus rapprochés les uns des autres, et ils s'avancent davantage vers le centre de la cicatricule. Déjà on voit vers le centre du germe, ou plutôt au milieu du petit corps allongé qui occupe ce centre, deux points rouges, beaucoup plus grands que les précédens, séparés l'un de l'autre par un espace beaucoup plus large, qui battent sans cesse alternativement. Ces deux points saillans sont les deux ventricules du cœur de l'embryon.

L'embryon lui-même, ou le petit corps allongé qu'on voit au centre de la cicatricule, a une forme beaucoup mieux déterminée; il paroît déjà nager dans une bulle remplie d'une lymphe très-limpide, et qui est presque de la grandeur de la cicatricule. A la circonférence de la cicatricule, on remarque des séries de points d'un autre genre que ceux dont j'ai déjà parlé. Ces nouveaux points sont d'un jaune très-

clair, ils accompagnent parallèlement les séries des points rouges; et cette suite de points jaunes compose ce qu'on nomme le vaisseau du jaune, de même que la réunion de diverses séries de points rouges forme les vaisseaux sanguins ombilicaux, et les vaisseaux omphalo-mésentériques ou vaisseaux sanguins du jaune.

5°. Au neuvième ou dixième jour environ, la cicatricule s'est singulièrement étendue. Les moignons des ailes et des pattes de l'embryon, flottant dans la bulle qui le renferme, commencent à se montrer très-distinctement. La queue, qui forme le croupion et le coccyx, s'est raccourcie. La tête, les yeux, et la plupart des organes sont apparens. Les battemens du cœur sont très-forts et très-manifestes; et de différentes séries de points rouges et de points jaunes, semés vers la circonférence de la cicatricule, il résulte un triple système vasculaire complet, savoir celui des vaisseaux ombilicaux, celui des vaisseaux sanguins du jaune lui-même, et celui des vaisseaux jaunes, dont le tronc s'ouvre dans le conduit intestinal, un peu plus loin que le milieu de ce conduit.

Plus ce développement du fœtus s'avance, plus aussi le jaune paroît acquérir d'étendue, et plus tout à la fois l'humeur contenue dans la capsule du jaune perd de sa consistance et de sa viscosité.

IV. Lorsque le fœtus est sur le point d'éclore, les blancs de l'œuf se trouvent entièrement consommés; mais le jaune paroît avoir augmenté de volume. Le fœtus s'est nourri et développé, jusqu'à ce mo-

ment, aux dépens du blanc; à cette époque la masse entière du jaune passe par l'ouverture du nombril dans le ventre où elle est attirée. On croit que c'est de cette masse, renfermée dans la cavité de l'abdomen, que le poulet tire toute sa subsistance pendant les deux ou trois premiers jours qui suivent la naissance. Cette conjecture est confirmée par l'observation; car on trouve alors, dans le conduit intestinal, une liqueur jaunâtre qui ressemble, par tous les signes extérieurs, à celle que renferme la capsule du jaune.

V. Cependant il résulte de quelques expériences que j'ai faites sur des poulets nouvellement éclos, en leur extirpant le jaune qui étoit encore à peu près tout entier dans la cavité abdominale, que ces animaux, étant convenablement soignés après cette opération, peuvent survivre au moins très-longtemps; de sorte qu'il ne paroît pas qu'il soit d'une nécessité absolue pour leur conservation qu'on ne les frustre point du suc alimentaire que la masse du jaune verse dans leurs intestins.

Quoi qu'il en soit, dans les jeunes poulets auxquels on n'a point enlevé le jaune, on voit cet organe diminuer insensiblement de grandeur, et disparoître enfin tout-à-fait après un temps plus ou moins long. Alors, il ne reste plus de cet organe que le tronc commun du vaisseau jaune, qui s'est endurci à mesure que la matière du jaune s'est épuisée; ce tronc du vaisseau jaune demeure, pendant toute la vie de l'animal, attaché et suspendu aux parois du

tube intestinal, comme un appendice vermiforme. *Voyez* le Discours sur les rapports de l'Histoire naturelle avec l'Anatomie.

DES POULETS.

Poulet, *Pullus gallinaceus* , est le produit de l'accouplement du coq et de la poule domestique, comme parmi les animaux vivipares, le fœtus est le résultat de la réunion du mâle avec une femelle de la même espèce.

Pour acquérir une idée précise de la formation et de l'accroissement des petits en général, et de ceux des animaux ovipares en particulier, les observateurs se sont principalement attachés à examiner et à recueillir les divers phénomènes que présente le développement successif du poulet dans l'œuf, soumis à la chaleur de l'incubation. Je placerai ici un abrégé de leurs recherches pour faire connoître la nomenclature qu'ils ont adoptée à ce sujet.

Environ douze heures après que l'œuf a été mis à couver, on commence à distinguer au milieu de la cicatricule la membrane qui paroît tenir lieu de chorion et que les physiologistes appelent le nid du poulet, nidus ou la membrane du nid ; on découvre déjà les premiers linéamens du fœtus, *carina*.

Sur la fin du premier jour, la forme du nid est bien déterminée.

On voit la première ébauche du rézeau vasculaire très-remarquable qui entoure le fœtus dans toute l'étendue de la cicatricule ; on nomme ce rézeau la

figure veineuse: il paroît tenir lieu de placenta; les ramifications vasculaires qui le parcourent en tous sens, sortent des vaisseaux ombilicaux; ce rézeau vasculaire peut déja être aperçu treize heures et demie après que l'œuf a été soumis à l'incubation. Une grosse veine circulaire en termine la circonférence; on nomme cette veine le cercle veineux, *circulus venosus*.

Après un jour et demi, ou vers la trente-huitième heure, on voit les premières traces de l'amnios, qui est caché sous la membrane du nid.

Le cœur du poulet, *punctum saliens*, et les racines des gros vaisseaux qui sortent de cet organe, ne sont d'abord dans l'embryon qu'une espèce de cercle ou d'anneau vasculaire qui paroît alors uniforme dans tout son trajet. On n'y aperçoit dans les premiers instans de l'incubation aucune trace bien distincte des différentes parties qui doivent former dans la suite les cavités de cet organe. On nomme ce cercle vasculaire l'anneau ou le cercle de Malpighi, parce que cet auteur est le premier qui en ait bien reconnu et exprimé la forme.

Bientôt après, on distingue dans des points éloignés de ce cercle: 1°. différens réservoirs qui doivent constituer proprement le cœur; 2°. les gros vaisseaux qui sortent de cet organe; 3°. des segmens vasculaires, ou conduits de communication, dont l'un qui est très-long, se trouve entre l'oreillette droite et la base du ventricule gauche, et l'autre beaucoup plus court, est placé entre ce ventricule et la bulbe ou l'origine

de l'aorte. Le premier de ces deux conduits de communication est appelé le canal veineux ou auriculaire, *canalis venosus sive auricularis* : on nomme l'autre l'isthme, *isthmus*, ou le détroit qui unit la bulbe de l'aorte avec la partie supérieure du ventricule gauche du cœur.

Dans la suite, l'oreillette droite du cœur, qui n'étoit d'abord qu'une portion de la veine cave, prend une forme plus marquée, et se partage en quelque sorte en deux cornes ou angles, dont l'interstice est occupé par un espace blanc : l'angle antérieur, qui paroît le plus considérable, forme l'oreillette gauche. C'est dans l'intervalle qui sépare ces angles, qu'est placée l'insertion du canal veineux.

Le ventricule gauche ou aortique du cœur paroît aussi bientôt après, comme divisé en deux loges, de manière que la cloison intermédiaire de ces loges est marquée par une ligne blanche, comme celle qui désigne la séparation des oreillettes. Dans ces premiers temps, le ventricule droit est très petit ; il est situé tout-à-fait vers la partie supérieure du cœur, il s'alonge ensuite par degré vers la pointe.

Le cœur et ses mouvemens alternatifs sont quelquefois faciles à distinguer dès la quarante-deuxième heure ; mais on ne les aperçoit le plus souvent que vers la fin du second jour, ou vers le commencement du troisième.

La figure veineuse est parfaitement déterminée vers la fin du troisième jour, et le sang qui étoit de couleur jaune, commence à prendre une teinte rouge.

A cette époque (à la quarante-huitième heure), on distingue quelques mouvemens dans le fœtus.

On aperçoit aussi les battemens alternatifs des différens points qui correspondent aux cavités du cœur.

Ces cavités sont au nombre de trois; elles se montrent sous la forme de vésicules : celle qui doit former l'oreillette droite, et qui n'est autre chose qu'une portion de veine-cave; elle bat ordinairement la première; la seconde est le ventricule gauche du cœur : la troisième dans l'ordre des battemens constitue le bulbe de l'aorte. Le ventricule droit et l'oreillette gauche ne sont point encore développés.

Les petits moignons des ailes et des extrémités inférieures commencent à sortir du corps, ou plutôt à se montrer dans le troisième jour (à la soixante-cinquième et à la soixante-dixième heure.

On distingue aussi déjà à la soixante-dixième heure l'oreillette gauche du cœur et les traces de la séparation qui doit bientôt se faire entre les deux ventricules de cet organe.

Au développement de ces différentes parties, succède, vers la fin du quatrième jour (à la quatre-vingt-seizième heure) la première apparution du foie, du gésier et des intestins : le plus ordinairement, le foie ne se montre que vers la quatre-vingt-seizième heure, et l'estomac et les intestins vers la cent-vingtième heure, dans le courant du sixième jour.

Le ventricule droit du cœur est très-facile à remar-

quer vers la fin du quatrième jour ou au commencement du cinquième jour (à la quatre-vingt-seizième heure); et vers la fin du cinquième jour, les deux ventricules sont très apparens, et bien conformés.

C'est vers le milieu du sixième jour d'incubation, qu'on parvient à reconnoître le poumon.

Peu d'heures après, (à la cent-quarante-deuxième heure) les reins commencent à paroître.

A cette même époque du sixième ou septième jour d'incubation, le cœur et les gros vaisseaux qui en sortent, se montrent sous la forme qu'ils doivent désormais conserver; le long conduit veineux ou auriculaire (*canalis sive ductûs venosus vel auricularis*), qui établissoit une communication entre les deux oreillettes et le ventricule gauche, a disparu ainsi que le bulbe de l'aorte, qui est à l'origine de cette artère. Le conduit veineux s'étant raccourci par degrés, forme l'orifice veineux (*ostium venosum*), qui établit une communication entre les cavités des deux oreillettes, et le bulbe de l'aorte, est totalement rentré dans la base du cœur, de sorte que l'artère pulmonaire qui paroissoit ci-devant confondue avec l'aorte, est alors distincte et séparée de ce dernier vaisseau.

La vésicule du fiel et le sternum se montrent entre la fin du septième jour et le commencement du huitième.

On voit la plume paroître à la surface de la peau et la recouvrir au commencement du dixième jour.

A cette époque, tous les organes du poulet sont

apparens: les nouveaux changemens qui surviennent par suite de l'incubation, ne consistent que dans un plus grand développement de ses différentes parties.

On dit ordinairement qu'il y a des animaux vivipares et des animaux ovipares.

Les ovipares sont incomparablement plus nombreux, puisque le fœtus des vivipares, renfermé dans des membranes et entouré de fluides, peut être considéré comme un œuf que la femelle couve en son sein, et sous cet aspect, la nature vivante est toute entière ovipare. Ainsi, c'est dans l'anatomie de l'œuf que l'on devroit chercher l'explication de cette grande énigme de la génération. Il importe surtout de suivre l'état du jaune de l'œuf dans le ventre du poulet.

Les premiers jours de l'incubation sont destinés au développement du cerveau, de la moëlle épiniere et du cœur. C'est vers le milieu de ce temps-là que se montre le système intestinal et gastrique, auquel le jaune de l'œuf appartient. Depuis le dixième jour de l'incubation, jusqu'au dix-neuvième, le jaune excavé dans sa face supérieure, et servant de lit à l'embryon, loin de diminuer de volume, s'accroît et devient en même temps plus fluide et plus verdâtre. Cette augmentation de volume et de fluidité provient de ce que le blanc se mêle avec le jaune. Aussi, observe-t-on qu'à cette époque, la masse du blanc diminue, s'épaissit et disparoît. On a découvert les branches des artères mésentériques moyennes et de la veine porte, qui se répandent sur le sac du jaune,

qu'elles pénètrent, et dont elles alimentent profondément les membranes; d'où je conclus que le jaune, arrosé par les vaisseaux propres aux viscères de l'abdomen, appartient plus intimément au poulet que le reste de l'œuf, dont la surface n'est recouverte que par les vaisseaux ombilicaux, comme l'avoit observé Haller.

C'est par un pédicule creux que le jaune de l'œuf communique avec le tube intestinal du poulet, dont il est le premier aliment. Le volume de ce pédicule est d'abord presque égal à celui de l'intestin; mais comme ce dernier s'accroît, le pédicule demeurant le même, on aperçoit bientôt une grande disproportion entr'eux.

Les physiologistes ont dit qu'à la fin de l'incubation, le jaune entroit dans l'abdomen. J'ai cru réduire à leur juste valeur ces expressions peu exactes, en observant que le ventre, qui avoit une étendue immense, relativement au corps de l'embryon, se resserre alors; et en expliquant le mécanisme à l'aide duquel le jaune cède à l'action des membranes qui le pressent, en se contractant, et ne fait que se rapprocher des viscères, à la nutrition desquels il doit principalement servir. Le jaune, auparavant divisé en deux ou trois lobes, lorsqu'il formoit comme une ceinture autour du jeune poulet, paroît alors sous la forme d'un petit baril alongé; et c'est vers le côté droit du ventre qu'il se place.

On voit les divers états par lesquels le jaune passe successivement, en l'observant à différens

jours, depuis la naissance du poulet. J'ai suivi les diminutions de son volume, ses changemens de forme, ainsi que les variations qu'éprouvent le pédicule qui lui sert de canal, et le ligament ombilical, jusqu'à ce qu'enfin les débris du jaune se trouvant réduits au volume d'un grain de millet, le ligament disparoît; et le pédicule du jaune n'étant plus soutenu par ce ligament le renverse sur l'intestin, où il demeure ainsi couché. J'ai fait, pour rendre sensible à l'œil cette gradation d'états, dessiner, à différentes époques, les viscères du poulet nouvellement éclos. L'histoire naturelle fournit des rapprochemens curieux entre les insectes et les oiseaux; l'abeille surtout a des traits marqués d'analogie avec le poulet nouvellement éclos: on y trouve, après qu'elle a été débarrassée de son enveloppe, le même miel dont le ver s'est nourri quelques jours avant sa métamorphose, comme le jaune de l'œuf existe dans le ventre du poulet, quelques jours après sa naissance. On poursuit cette analogie, qui se soutient par-tout dans ces deux classes d'ovipares, quoique d'ailleurs très éloignées l'une de l'autre. J'ai fait ensuite différentes expériences à l'aide desquelles j'ai vérifié combien le jaune étoit utile à la subsistance du jeune poulet; en extirpant cette liqueur, quelques jours après la naissance de l'oiseau, quoique la plaie fût bien cicatrisée, l'animal qui avoit été soumis à cette opération, tomboit dans un état de langueur, qui se terminoit par une mort plus ou moins prompte.

On peut rapprocher de ces faits les résultats

des recherches que Haller avoit publiées lui-même sur la structure de l'œuf, et les observations analogues que les physiciens modernes ont recueillies. C'est l'ensemble de toutes ces circonstances qui déterminent ou favorisent le développement du germe contenu dans l'œuf.

Elles sont donc très-nombreuses, les nuances de la vie; les germes non-fécondés forment la première; les germes fécondés et parfaits, mais dont le développement est suspendu, forment la seconde. Bientôt un mouvement intestin gonfle les viscères; le cerveau paroît sous la forme de vésicules qui se boursoufflent; le cœur est un anneau noueux, dont les renflemens s'agiteront; des organes particuliers, et qui ne dureront qu'un moment, naissent, se perfectionnent et meurent; c'est l'embryon. Cependant les fibres se serrent, les masses se rapprochent, les extrémités se façonnent, et le corps est entier; c'est le fœtus. Voit-il le jour? autre élément, autre aliment, autre travail; les poumons se développent, et la circulation est changée; c'est le nouveau né. Dans la sixième époque, l'organe de la digestion s'affermit, et les germes des premières dents se montrent; dans la septième, ces germes se détruisent et d'autres les remplacent.

Mais une nouvelle existence se prépare; les organes de la reproduction se développent; et c'est la puberté.

Pendant que la grossesse, l'accouchement et la lactation remplissent la plus belle portion de la vie, pendant que ces importantes fonctions produisent, dans une classe très-étendue d'organes, de grandes

alternatives d'accroissement et de décroissement, de travail et de repos, le système nerveux acquiert toute sa consistance et les muscles toute leur force; c'est la maturité ; les organes de la réproduction s'affoiblissent et meurent à leur tour ; ceux de la digestion languissent, et c'est la décadence ; enfin, les fibres deviennent dures et pesantes, et le mouvement cesse avec la vie, pendant laquelle il s'est fait une suite non-interrompue d'évolutions et de destructions partielles, dont le cours entier de l'existence organique est formé.

FIN DU QUATRIÈME VOLUME.

TABLE.

DEUXIEME PARTIE.

SCIENCES PHYSIOLOGIQ. ET MEDICALES.

AVERTISSEMENT *de l'Éditeur.* page 1

PREMIERE SECTION.

DISCOURS SUR L'ANATOMIE.

PREMIER DISCOURS. *De l'Anatomie en général ; des êtres qui en sont le sujet ; de leurs caractères , etc.* 5

Plan d'un Cours d'Anatomie et de Physiologie. 55

Remarques sur ce plan , par l'Editeur. 125

DEUXIEME DISCOURS. *De l'Anatomie comparée en général.* 139

TROISIEME DISCOURS. *Exposition des caractères qui distinguent les corps vivans , et idée générale de l'organisation des plantes et des animaux.* 229

DEUXIEME SECTION.

MÉMOIRES ET FRAGMENS SUR L'ANATOMIE , LA PHYSIOLOGIE ET LA MÉDECINE.

MÉMOIRE *sur le parallèle des extrémités , dans l'homme et les quadrupèdes.* 313

MÉMOIRE *sur la structure de l'organe de l'ouïe ,*

des oiseaux, comparée avec celle de l'organe de l'ouïe dans l'homme, les quadrupèdes, les reptiles et les poissons. 338

MÉMOIRE *sur la voix.* 338

EXPLICATION *des quatre premières planches.* 384

FRAGMENS *sur l'Anatomie et la Physiologie de l'œuf.* 388

Fin de la table du quatrième volume.

ERRATUM.

P. 251, l. 28, hydaum, phallus, *lisez* hydaum phallus.

ERRATA.

TOME I.

Page iv, *ligne* 18, trouvant, *lisez* trouvent.

TOME IV.

Page 33, *ligne* 4, Gouau, *lisez* Gouan.
Page 219, *ligne* 2 *de la note*, physiologiste, *lis.* physiologique.
Page 304, *ligne* 24, Cordelières, *lis.* Cordilières.
Page 313, *ligne* 2, les différences, *lis.* des différences.

TOME V.

Page 2, *ligne* 4, soumi, *lis.* soumis.
Page 79, *lignes* 1 *et* 2 *de la note*, Wedeluis, *lis.* Wedelius.
Page 123, *ligne* 2 *de la note*, phtisiques, *lis.* phthisiques.

